



# CKM AMBIENTAL

São Carlos, SP  
Abril de 2016

Escola de Engenharia de São  
Carlos - Departamento de  
Hidráulica e Saneamento

Relatório 2 - Indicadores,  
Modelo STARS  
Temática - Resíduos Sólidos

Professor Tadeu malheiros

SHS 0382 - Sustentabilidade e  
Gestão Ambiental

Maria Eduarda Simões Dias  
Caroline Kimie Miyazaki



## **Apresentação Geral**

### **Introdução**

Indicadores são ferramentas capazes de acompanhar diferentes variáveis e planejar ações visando uma melhoria no desempenho. Os indicadores possibilitam avaliar o desempenho de uma organização e identificar seus pontos fracos (Calado e Fensterseifer, 2010).

Toda iniciativa realizada em função da sustentabilidade deve ser associada a um indicador de desempenho específico. A seleção de indicadores para o desenvolvimento sustentável é fundamental na orientação das atividades, principalmente do ponto de vista prático, pois se apresenta importante buscar atribuir medidas e métricas para aspectos que não possuem medidas de uso corrente (Calado e Fensterseifer, 2010).

As políticas ambientais temáticas versam sobre os temas de administração; água e efluentes; áreas verdes e reservas ecológicas; edificações sustentáveis, educação ambiental; emissões de gases do efeito estufa e gases poluentes; energia; gestão de fauna; mobilidade; resíduos e uso e ocupação territorial. Todas as temáticas se caracterizam por prezarem pela preservação e precaução, o desenvolvimento aliado a sustentabilidade ambiental, visão sistêmica, participação social, a cooperação entre as diferentes unidades e órgãos da instituição USP, dentre outros.

A Política de Resíduos Sólidos da Universidade de São Paulo dispõe sobre objetivos e instrumentos relativas a resíduos sólidos. A política deve estar de acordo com a Política nacional de Resíduos Sólidos, de meio ambiente, de Educação Ambiental, de Recursos Hídricos, de Saneamento Básico, de Saúde, Urbana, Industrial e de Comércio Exterior, com a leis de Crimes Ambientais. Dentre os objetivos e princípios da política estão a proteção a saúde pública, a prevenção, a sustentabilidade, a participação social, a cooperação técnica, a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos, aprimoramento de tecnologias limpas, geração integrada de resíduos sólidos, promoção da educação ambiental e incentivo a gestão ambiental.

### **Objetivo**

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

Este projeto tem como objetivo a análise de modelos de indicadores sócio ambientais. Ao fim do estudo será selecionado um modelo adequado e passível de aplicação na instituição de ensino Universidade de São Paulo. Este modelo deve corresponder e atender as metas e os objetivos pautados pela Política Ambiental da USP. O modelo de escolha também será colocado em prática em diferentes unidades desta instituição única, para tanto deve apresentar complexidade e linearidade para que mesmo que tal modelo ou conjunto de indicadores sejam aplicados em campus/ unidades/ áreas diferentes estes se apresentem de forma a permitirem comparação entre si e possibilitem análise integrada e avaliação da política ambiental da USP, bem como a avaliação de suas temáticas.

**Resumo estendido**

Primeiramente, cada um dos grupos avaliou um conjunto de modelo de indicadores e comparando-os às necessidades da política ambiental da USP. Feito este estudo, o seguinte foi a realização de uma oficina, Oficina 1. Até esta etapa o modelo escolhido por este grupo havia sido o PEIR. A primeira parte da oficina consistiu na separação em 4 grupos, sendo que o critério de seleção para cada um foi o modelo escolhido. Os grupos tiveram em torno de 30 minutos para debater sobre notas que o modelo deveria ter de acordo com critérios gerais e específicos. Em geral o modelo PER atingiu critérios gerais razoáveis, sendo que os critérios específicos deixaram a desejar um pouco, pois o modelo não é específico para universidades, sendo portanto um desvantagem primordial. Nota-se que o modelo PER é bem utilizado internacionalmente, simples e facilmente aplicável. No entanto o modelo não consegue captar a complexidade de várias atividades por ser um modelo linear e não é aplicado diretamente às universidades e não promove ação integrada, logo os indicadores do modelo não poderia captar os objetivos das políticas ambientais da USP de forma detalhada.

A segunda parte da oficina foi a discussão entre os modelos escolhidos, os grupos foram formados de forma que houvesse uma heterogeneidade de modelos. Assim, comparou-se e debateu-se cada modelo escolhido de acordo com o critérios gerais e específicos. O Green Metrics possui uma maior complexidade em relação ao STARS pois envolve 6 dimensões, enquanto que o STARS envolve apenas 4. O grupo do modelo STARS criou três outros critérios, especificidade, acessibilidade aos dados e incentivo a melhoria, no qual ele atende a todos esses critérios quase que em excelência. Por fim, concluiu-se que os modelos que

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

melhores se encaixam com a proposta do projeto são o Green Metrics e o Stars (vide anexo III), pois ambos são voltados para universidades, uma vez que suas dimensões são mais específicas e poderão direcionar o trabalho de forma mais rápida e eficiente.

Tendo escolhido o modelo STARS, o grupo vigente passou a estudar e aplicar tal modelo de forma a atender a política temática. Os indicadores ambientais foram determinados a partir dos objetivos da Política Ambiental de Resíduos Sólidos, os enquadrando em dimensões do modelo Star (Planejamento, Operacional, Acadêmico e Engajamento). O planejamento inicial da criação dos indicadores foi abordar os principais temas dentro do contexto de resíduos sólidos: produção de resíduos, destinação, gravimetria e o engajamento do Campus.

Em seguida aos indicadores propostos, foi realizada a seleção e escolha de alguns destes indicadores e exclusão de outros, além de casos em que indicadores foram redefinidos. Para tanto foi necessária a análise de cada um dos indicadores propostos com intuito de separá-los entre aplicáveis e não aplicáveis. Os critérios foram propostos de modo a evitar dúvidas tomadas de decisões, tanto relacionados à exclusão quanto permanência de determinados indicadores.

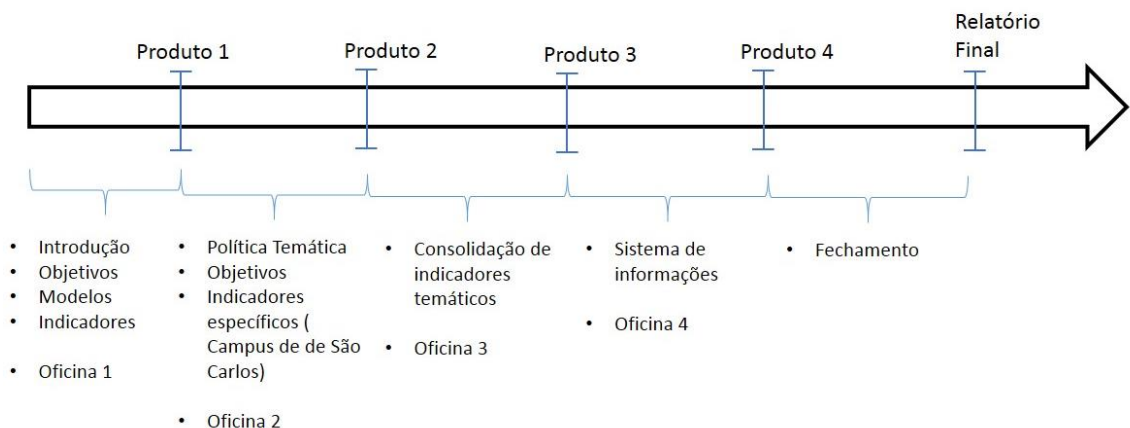
A etapa de seleção, Oficina 2, contou com critérios que deveriam ser atendidos, os critérios foram: compreensível, relevante, viável, suficiente, oportuno temporalmente e integrado com o planejamento, apropriado em escala aos diferentes usuários potenciais e democrático. Os critérios “Relevante”, “Viável” e “Suficiente” seriam os de significância maior e caso um deles não fosse atendo em média maior que 5 entre uma escala de 0 a 10. Após a oficina 2, em que os grupos relacionados as mesmas temáticas se uniram para selecionar os indicadores, tais indicadores remanescentes foram expostos e discutidos em apresentação geral, oficina 3, e contou com comentários finais de profissionais, dentre eles monitores e o professor desta disciplina. Tendo escolhido os indicadores finais, uma última oficina foi organizada, nesta oficina todas as temáticas aplicadas ao modelo STARS foram postas juntas e foi-se discutido a viabilidade de aplicação dos indicadores e a correspondência com a política ambiental como um todo.

### Metodologia

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

O projeto consiste em quatro etapas principais, sendo que em cada etapa foi entregue um relatório parcial. A etapa um consistiu na definição da introdução, objetivos e avaliação de modelos de indicadores. Na oficina um foi discutido qual o modelo de indicador que todos os grupos seguirão como modelo para as próximas etapas. Na etapa dois, a partir do modelo escolhido, foi levantado os indicadores operacionais seguindo os objetivos da Política Ambiental de Resíduos Sólidos. A oficina 2 teve como objetivo selecionar se os indicadores são adequados e passíveis de aplicação e que corresponda e atenda Política Ambiental descrita para toda a instituição de ensino USP. A etapa 3 consistiu na consolidação de indicadores através da oficina 3, onde houve a seleção e escolha de indicadores e exclusão de outros, além de casos em que indicadores foram redefinidos.

Na etapa 4 foi realizado a oficina 4 onde todos os grupos se reuniram e definiram se os indicadores operacionais condizem com os objetivos da Política Ambiental da USP. Por fim, será entregue o relatório final e avaliado qual a melhor destinação e uso para esse relatório. A figura 1 mostra a metodologia usada para o projeto.



**Figura 1: Metodologia do projeto de indicadores**

## Conclusão

A conclusão final entre grupos de diferentes temáticas que haviam optado pelo uso do modelo STARS, principal pauta da Oficina 4, se considerou a comparação intra e inter universidades. Foi discutido nesta última oficina que o modo como o trabalho

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

foi desenvolvido acabou distanciando cada aplicação das temáticas do modelo STARFS originalmente proposto e descrito. Em outras palavras, a política ambiental da USP, já descrita e bem definida, demandava indicadores, tais indicadores foram propostos adaptando-se o modelo STARS para que este atendesse a política ambiental da universidade. O distanciamento resultante da modificação do modelo STARS, que foi adaptado para atender às necessidades da política ambiental já definida, acaba por dificultar a comparação entre universidades, ainda que todas as universidades sendo comparadas utilizem o mesmo modelo de indicadores. Desta forma, devido aos diferentes parâmetros e especificidades consideradas em cada política e reajustes no modelo STARS que são feitos de modo a atender tais especificidades, a comparação mais adequada é a temporal, que se compromete com a avaliação do perfil e do quadro de melhoramento do campus ou universidade onde o modelo esta sendo aplicado ao longo de determinado período de tempo.

Mesmo a comparação entre campus também pode ser dificultada pelos mesmos motivos anteriores, como exemplo a disposição de resíduos sólidos domiciliares que pode ser custosa para campus que se encontram em municípios que cobram certa quantia para receber em seus aterros sanitários os resíduos domiciliares gerados dentro do campus universitário, outra diferença esta na geração diferenciada por tipo de resíduo sólido dependendo dos cursos e áreas de maiores influências de determinado campus, o campus de Piracicaba, por exemplo, é responsável pela geração de maiores quantidades de resíduos agrários em relação ao campus USP de São Carlos. No entanto, a sugestão da criação de uma plataforma integradora contribuiria para a visão holística da evolução ao longo do tempo da aplicação da política na universidade como um todo, ainda que as diferenças entre campus fossem grandes.

Foi discutido entre as temáticas o que seria priorizado, a política ambiental da universidade ou a integridade do modelo, a discussão se baseou na necessidade de definir e o que deveria ser adaptado, o modelo de indicadores deveria ser adaptado às necessidades da política, ou a política ambiental deveria ser avaliada conforme às estruturas e limites do modelo. Ainda que escolhido o modelo que mais pareceu



**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

satisfazer às necessidades de avaliação da política temática, foi observado que tal relação de correspondência não era perfeita, sendo que pelo menos um dos dois – política ambiental da USP ou modelo de indicadores - deveriam ser adaptados e modificados em relação a sua base inicial para que pudessem funcionar bem. Outro fator considerado durante a última oficina foi a possibilidade de selecionar padrões para a realização de comparação e metas iguais para todas as temáticas além de criação de indicadores gerais para apresentação final.

A comparação por um método de avaliação que consiga contemplar todos os campus em todas as temáticas, a título de exemplo, poderia ser constituído de um modelo de relatório que conteria resultados para indicadores selecionados que seriam avaliados em conferência ou reuniões anuais, também foi sugerido em discussão na oficina 4 como uma forma mais eficiente e menos geral que a avaliação por índices.

O modelo STARS prevê a criação de indicadores obrigatórios que não foram contemplados em nossos trabalhos, simplesmente por não constarem na política como demanda ou prioridade, o mesmo ocorreu em caminho inverso, como quando a política temática exigia especificidade não contemplada pelo modelo escolhido, exigindo, então, modificação e afastando a possibilidade de comparação com modelos STARS aplicados em outras universidades nacionais ou internacionais, sendo, portanto, mais palpável a comparação temporal entre universidades, ou até mesmo, entre campus.



## Lista de Figuras

Figura 1: Metodologia do projeto de indicadores .....	20
Figura 2: Disposição de caçambas pela área 1 da USP de São Carlos. Fonte: Diagnóstico de Resíduos Sólidos da USP de São Carlos (2014).....	38
Figura 3: Destino dos RSD para Área 1 da USP de São Carlos. Fonte: Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014).....	39
Figura 4: Santander pilhas e baterias recicladas .....	77

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Vantagens e desvantagens do modelo PER, PEIR, STARS, GRI e Green Metrics .....	24
Tabela 2: Matriz de significância.....	26
Tabela 3: Tabela de critérios – Modelo STARS .....	29
Tabela 4: Ficha de controle para resíduo e rejeito de acordo com disposição final .....	44
Tabela 5: RSD gerados por setores aplicados a uma porcentagem relacionada a destinação dos resíduos. Fonte: : Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014) ....	48
Tabela 6: Caracterização dos principais resíduos químicos contabilizados pelo LRQ. Fonte: Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014).....	50
Tabela 7: Quantidade de eletrônicos reciclados.....	52
Tabela 8: Execução orçamentaria por unidade em 2014 .....	56
Tabela 9: Número de pessoas envolvidas no USP Recicla.....	58
Tabela 10: Ficha de controle para resíduo e rejeito de acordo com disposição final .....	69
Tabela 11: Caracterização dos principais resíduos químicos contabilizados pelo LRQ. Fonte: Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014).....	73
Tabela 12: Quantidades de saída de pilhas e baterias do IFSC no ano de 2012. Fonte: Almoxarifado IFSC.....	76
Tabela 13: Quantidade de saída de pilhas e baterias do IQSC no ano de 2012. Fonte: Almoxarifado IQSC .....	76
Tabela 14: Quantidade de cartuchos de impressão no IFSC e ICMC.....	77
Tabela 15: Quantidade de eletrônicos reciclados.....	77
Tabela 16: Quantidade de lâmpadas contendo mercúrio em cada instituto no período entre 14/10/2011 a 10/08/2012. Fonte: Prefeitura do Campus de São Carlos .....	78
Tabela 17: Quantidade de projeto de extensão relacionados ao tema de resíduos sólidos desde 2010 até 2013 .....	79
Tabela 18: Execução orçamentaria por unidade em 2014 .....	82

**Índice**

São Carlos, SP .....	1
Abril de 2016.....	1
<b>ETAPA 1 .....</b>	<b>17</b>
<b>1. Introdução .....</b>	<b>17</b>
<b>1.1 Indicadores de sustentabilidade .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2 Indicadores de sustentabilidade para a gestão ambiental na Universidade</b>	<b>17</b>
<b>1.3 Universidade de São Paulo (USP) .....</b>	<b>17</b>
<b>1.4 Política Ambiental da USP .....</b>	<b>18</b>
<b>2. Objetivo geral.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Objetivos específicos.....</b>	<b>19</b>
<b>3. Metodologia.....</b>	<b>19</b>
<b>4. Escolha de modelos .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Modelo Pressão-Estado-Resposta (PER).....</b>	<b>20</b>
<b>3.2 Modelo Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR) .....</b>	<b>21</b>
<b>3.3 Modelo STARS.....</b>	<b>22</b>
<b>3.4 GRI (Global Reporting Initiative).....</b>	<b>23</b>
<b>3.5. Green metrics.....</b>	<b>23</b>
<b>Modelo.....</b>	<b>24</b>
<b>Vantagens .....</b>	<b>24</b>
<b>Desvantagens.....</b>	<b>24</b>
<b>5. Oficina de escolha do modelo de indicadores .....</b>	<b>27</b>
<b>6. Modelo STARS .....</b>	<b>28</b>
<b>5.1 Introdução.....</b>	<b>28</b>
<b>Âmbitos .....</b>	<b>29</b>
<b>Critérios .....</b>	<b>29</b>



.....	32
<b>ETAPA 2.....</b>	<b>33</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>33</b>
<b>1.1. Política Temática de Resíduos Sólidos .....</b>	<b>33</b>
<b>1.2. Política Temática de Resíduos Sólidos e relação com o modelo STARS .....</b>	<b>34</b>
<b>2. OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>35</b>

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

2.1. Objetivo específico.....	35
<b>3. INDICADORES OPERACIONAIS .....</b>	<b>35</b>
3.1. Quantidade de resíduos gerados (Kg/mês) para cada unidade .....	36
3.1.1. Descrição .....	36
3.1.2. Periodicidade.....	36
3.1.3. Monitoramento .....	37
3.1.4. Modelo de fichamento.....	40
3.1.5. Coleta de dados – EESC/ Unidade 1 .....	40
3.1.6. Relevância do indicador .....	40
3.2. Quantidade de resíduos gerados (Kg/mês) per capita.....	41
3.2.1. Descrição .....	41
3.2.2. Monitoramento .....	41
3.2.3. Coleta de dados.....	41
<i>Período letivo total USP Sao Carlos = 9113 pessoas no campus</i> .....	42
3.2.4. Critérios .....	42
3.2.5. Relevância da politica.....	42
3.3. Peso de resíduo gerados por método de destinação e disposição (Kg/mês) ....	43
3.3.1. Descrição .....	43
3.3.2. Monitoramento .....	43
3.3.3. Coleta de dados – EESC/ Unidade 1 .....	44
3.3.4. Avaliação e critérios.....	45
3.3.4. Relevância da politica.....	46
3.4. Quantidade de resíduos gerados por tipo em massa (tonelada/ano).....	46
Observação: A complexidade do processo de quarteamento faz com que este indicador seja aplicado apenas em caso da existência de programa específico para seu monitoramento.....	46
3.4.1. Descrição .....	46
3.4.2. Monitoramento .....	46
3.4.3. Coleta de dados – EESC/ Unidade 1 .....	47
3.4.4. Avaliação e critérios.....	47
3.4.5. Relevância da politica.....	48
3.5. Quantidade de resíduos reciclados ou tratados por laboratórios e oficinas/ Quantidade de resíduos sólidos gerados por laboratórios e oficinas .....	48
3.5.1. Descrição .....	48
3.5.1. Monitoramento .....	49
3.5.3. Coleta de dados – EESC/ Unidade 1 .....	49
3.5.4. Avaliação e critérios.....	50
3.5.4. Relevância da politica.....	51
3.5.5. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica.....	51
Presente em anexo VI.....	51
3.6. Quantidade de eletrônicos reciclados/ quantidade de eletrônicos totais descartados.....	51
3.6.1. Descrição .....	51
3.6.2. Monitoramento .....	52
3.6.3. Coleta de dados .....	52
<b>Ano .....</b>	<b>52</b>

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

<b>Quantidade de eletrônicos reciclados.....</b>	<b>52</b>
3.6.4. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica.....	52
Presente em anexo V.....	52
<b>3.7. Números de lixeira seletiva/ área de influência (unidade/edifício).....</b>	<b>52</b>
3.7.1. Descrição .....	52
3.7.2. Monitoramento .....	53
3.7.3. Coleta de dados – EESC/ Unidade 1 .....	53
<b>3.8. Relação entre número de extensões relacionadas a política por número de extensões total (unidade anual).....</b>	<b>53</b>
3.8.1. Descrição .....	53
3.8.2. Monitoramento .....	53
3.8.3. Coleta de dados .....	54
3.8.4. Relevância na Política.....	54
<b>3.9. Relação entre número de pesquisas relacionadas a política por número de pesquisas no total (unidade anual).....</b>	<b>54</b>
3.9.1. Descrição .....	54
3.9.2. Monitoramento .....	55
3.9.3. Coleta de dados .....	55
3.9.4. Relevância na Política.....	55
<b>3.10. Quantia total no investimento da política pela total do orçamento da universidade (% anual).....</b>	<b>56</b>
3.10.1. Descrição.....	56
3.10.2. Monitoramento .....	56
3.10.3. Coleta de dados .....	56
<b>Unidade .....</b>	<b>56</b>
<b>Despesa total (R\$) .....</b>	<b>56</b>
<b>Porcentagem do total gasto pela USP .....</b>	<b>56</b>
<b>3.11. Número de pessoas envolvidos em ações propostas pela política .....</b>	<b>57</b>
3.11.1. Descrição.....	57
3.11.2. Monitoramento .....	57
3.11.3. Coleta de dados .....	57



.....	59
<b>ETAPA 3.....</b>	<b>59</b>
<b>2. Objetivo geral.....</b>	<b>60</b>
<b>2.1 Objetivos específicos.....</b>	<b>61</b>
<b>3. Caracterização do objeto e da Oficina de trabalho 3 .....</b>	<b>61</b>

<b>4. Indicadores selecionados e descrição corrigida .....</b>	<b>63</b>
<b>4.1. Quantidade de resíduos gerados (Kg/mês) .....</b>	<b>63</b>
4.1.1. Descrição .....	63
4.1.2. Periodicidade .....	64
4.1.3. Coleta de dados – EESC/ Unidade 1 .....	64
4.1.4. Relevância do indicador e relação com a Política de Gestão de Resíduos Sólidos .....	64
4.1.5. Avaliação e monitoramento .....	65
4.1.6. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica .....	65
Presente em anexo VII .....	65
<b>4.2. Quantidade de resíduos gerados (Kg/mês) per capita .....</b>	<b>65</b>
4.2.1. Descrição .....	65
4.2.2. Monitoramento .....	66
4.2.3. Coleta de dados .....	66
<i>Período letivo total USP Sao Carlos = 9113 pessoas no campus</i> .....	66
4.2.4. Avaliação e Critérios .....	67
4.2.5. Relevância da política e relação com a Política de Gestão de Resíduos Sólidos .....	67
4.2.6. Avaliação dos critérios .....	68
4.2.7. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica .....	68
Presente em anexo VI .....	68
<b>4.3. Peso de resíduo gerados por método de destinação e disposição (Kg/mês) ....</b>	<b>68</b>
4.3.1. Descrição .....	68
4.3.2. Monitoramento .....	69
4.3.3. Coleta de dados – EESC/ Unidade 1 .....	69
4.3.4. Avaliação e critérios .....	70
4.3.4. Relevância da política .....	71
4.3.5. Avaliação .....	71
4.3.6. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica .....	72
Presente em anexo VIII .....	72
<b>3.4. Quantidade de resíduos gerados por tipo em massa (tonelada/ano) .....</b>	<b>72</b>
<b>4.5. Quantidade de resíduos reciclados ou tratados por laboratórios e oficinas/ Quantidade de resíduos sólidos gerados por laboratórios e oficinas .....</b>	<b>72</b>
4.5.1. Descrição .....	72
4.5.2. Monitoramento .....	72
4.5.3. Coleta de dados – EESC/ Unidade 1 .....	73
4.5.4. Avaliação e critérios .....	74
4.5.5. Relevância da política .....	74
4.5.6. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica .....	75
Presente em anexo IX .....	75
<b>4.6. Destinação adequada para resíduos eletroeletrônicos .....</b>	<b>75</b>
4.6.1. Descrição .....	75
4.6.2. Monitoramento .....	75
<b>Ano .....</b>	<b>77</b>

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

<b>Quantidade de eletrônicos reciclados.....</b>	<b>77</b>
4.6.4. Relevância da política.....	78
4.6.5. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica.....	78
Presente em anexo V.....	78
<b>4.7. Relação entre número de extensões relacionadas a política por número de extensões total (unidade anual).....</b>	<b>79</b>
4.7.1. Descrição .....	79
4.7.2. Monitoramento .....	79
4.7.3. Coleta de dados .....	79
4.7.4. Relevância na Política.....	79
4.7.5. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica.....	80
Presente em anexo X.....	80
<b>4.8. Relação entre número de pesquisas relacionadas a política por número de pesquisas no total (unidade anual).....</b>	<b>80</b>
4.8.1. Descrição .....	80
4.8.2. Monitoramento .....	80
4.8.3. Coleta de dados .....	80
4.8.4. Relevância na Política.....	81
4.8.5. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica.....	81
Presente em anexo XI .....	81
<b>3.9. Gastos para atender a Política Ambiental dos Resíduos Sólidos .....</b>	<b>81</b>
3.9.1. Descrição .....	81
3.9.2. Monitoramento .....	82
3.9.3. Coleta de dados .....	82
<b>Unidade .....</b>	<b>82</b>
<b>Despesa total (R\$) .....</b>	<b>82</b>
<b>Porcentagem do total gasto pela USP .....</b>	<b>82</b>
4.9.4. Relevância na Política.....	82
4.9.5. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica.....	83
Presente em anexo XII.....	83
<b>Anexo I .....</b>	<b>92</b>
<b>Anexo II.....</b>	<b>93</b>
<b>Anexo III.....</b>	<b>94</b>
<b>Anexo IV - Quadro de indicadores que remetem a Política de Resíduos sólidos dentro do campus de São Carlos .....</b>	<b>95</b>
<b>Dimensões .....</b>	<b>95</b>
<b>Indicadores .....</b>	<b>95</b>
<b>Metas.....</b>	<b>95</b>



**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

<b>Critérios .....</b>	<b>95</b>
<b>Anexo V – Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica .....</b>	<b>99</b>
Destinação adequada para resíduos eletroeletrônicos .....	99
<b>Anexo VI – Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica .....</b>	<b>100</b>
<b>Anexo VII – Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica .....</b>	<b>101</b>
<b>Anexo VIII – Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica .....</b>	<b>102</b>
<b>Anexo IX – Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica .....</b>	<b>104</b>
<b>Anexo X – Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica .....</b>	<b>106</b>
Relação entre número de extensões relacionadas a política por número de extensões total (unidade anual) .....	106
<b>Anexo XI – Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica .....</b>	<b>107</b>
Relação entre número de pesquisas voltadas a resíduos sólidos por número de pesquisas no total (unid anual) .....	107
<b>Anexo XII – Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica .....</b>	<b>108</b>
Gastos para atender a Política Ambiental dos Resíduos Sólidos .....	108
<b>Referências .....</b>	<b>84</b>

## **ETAPA 1**

### **1. Introdução**

#### **1.1 Indicadores de sustentabilidade**

Indicadores são ferramentas capazes de acompanhar diferentes variáveis e planejar ações visando uma melhoria no desempenho. Os indicadores possibilitam avaliar o desempenho de uma organização e identificar seus pontos fracos (Calado e Fensterseifer, 2010).

Toda iniciativa realizada em função da sustentabilidade deve ser associada a um indicador de desempenho específico. A seleção de indicadores para o desenvolvimento sustentável é fundamental na orientação das atividades, principalmente do ponto de vista prático, pois se apresenta importante buscar atribuir medidas e métricas para aspectos que não possuem medidas de uso corrente (Calado e Fensterseifer, 2010).

#### **1.2 Indicadores de sustentabilidade para a gestão ambiental na Universidade**

A universidade tem como papel ser fonte de conhecimento, ensino e pesquisa, de forma que ela executa um efeito transformador na sociedade. Logo, a universidade deve ser um modelo exemplo de sustentabilidade em todos seus âmbitos, seja ele social, econômico e ambiental (UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA, 2011).

A preocupação ambiental no mundo vem fomentando a necessidade de criação de metas e políticas de sustentabilidade ambiental inclusive nas universidades. Os indicadores ambientais atuam como ferramenta para avaliação da sustentabilidade, de forma a facilitar o monitoramento de suas ações. Nesse sentido, o método diagnostica a situação atual da universidade, acompanha os avanços ao longo do tempo, avalia a eficácia de programas em sustentabilidade e reporta os resultados dessa iniciativa (Ruscheinsky et al, 2014)

#### **1.3 Universidade de São Paulo (USP)**

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

A Universidade de São Paulo é uma universidade pública mantida pelo Estado de São Paulo e foi criada em 1934. Sua graduação é formada por 249 cursos, distribuídos em 42 Unidades de Ensino e Pesquisa, com mais de 58 mil alunos. A pós graduação é composta por 239 programas e detém mais de 28 mil matriculados. Para desenvolver suas atividades, a USP conta com diversos campi, distribuídos pelas cidades de São Paulo, Bauru, Lorena, Piracicaba, Pirassununga, Ribeirão Preto, Santos, São Carlos, além de Unidades de Ensino, Museus e Centros de pesquisa situados fora desses espaços e em diferentes municípios (USP, 2016).

Desde 2014 a USP criou o programa Campus Sustentável na qual a Prefeitura do Campus USP da Capital (PUSP-C) tem por objetivo tornar a USP referência nacional em Sustentabilidade e reconhecida em *rankings* internacionais, planejando e desenvolvendo projetos sustentáveis, consolidando a agenda de sustentabilidade dos Campi USP. Os projetos desenvolvidos abordam temas como gestão territorial de águas, gestão eficiente de Energia, Gestão Integrada de resíduos, gestão de áreas verdes, gestão funcional urbana, gestão de saúde ambiental, ensino, pesquisa e sustentabilidade, cultura de sustentabilidade e governança do Campus (PUSPC, 2016).

**1.4 Política Ambiental da USP**

A política ambiental da Universidade de São Paulo é composta por atribuições e diretrizes legais que tem como fundamento nortear ações socioambientais voltadas á temática ambiental em todas as unidades USP, incluindo as políticas temáticas ambientais, os planos de gestão ambiental, os planos diretores e programas ambientais. A política preza pela utilização racional dos recursos naturais e reconhece a importância do gerenciamento e da gestão quanto ao cumprimento e aplicação de princípios da sustentabilidade, não apenas restrito aos centros universitários, mas também, envolvendo a sociedade. As políticas ambientais temáticas versam sobre os temas de administração; água e efluentes; áreas verdes e reservas ecológicas; edificações sustentáveis, educação ambiental; emissões de gases do efeito estufa e gases poluentes; energia; gestão de fauna; mobilidade; resíduos e uso e ocupação territorial. Todas as temáticas se caracterizam por prezarem pela

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

preservação e precaução, o desenvolvimento aliado a sustentabilidade ambiental, visão sistêmica, participação social, a cooperação entre as diferentes unidades e órgãos da instituição USP, dentre outros.

### 2. Objetivo geral

Este projeto tem como objetivo a análise de modelos de indicadores sócio ambientais. Ao fim do estudo será selecionado um modelo adequado e passível de aplicação na instituição de ensino Universidade de São Paulo. Este modelo deve corresponder e atender as metas e os objetivos pautados pela Política Ambiental da USP. O modelo de escolha também será colocado em prática em diferentes unidades desta instituição única, para tanto deve apresentar complexidade e linearidade para que mesmo que tal modelo ou conjunto de indicadores sejam aplicados em campus/ unidades/ áreas diferentes estes se apresentem de forma a permitirem comparação entre si e possibilitem análise integrada.

#### 2.1 Objetivos específicos

- Escolher modelo de preferência de acordo com as metas propostas pela política ambiental da USP;
- Descrever brevemente cada um dos modelos de indicadores sócio ambientais em estudo;
- Associar vantagens e desvantagens para cada modelo de indicadores sócio ambientais em estudo;
- Relacionar as vantagens e desvantagens de cada um dos modelos estudados com a política ambiental da USP;
- Utilizando o modelo escolhido selecionar alguns indicadores tendo como base as metas previstas pela política ambiental da USP.

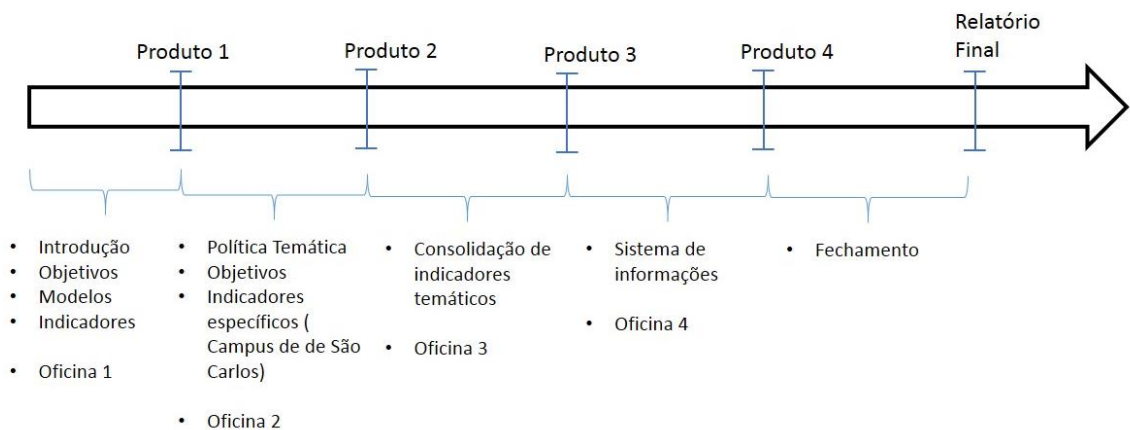
### 3. Metodologia

O projeto consiste em quatro etapas principais, sendo que em cada etapa foi entregue um relatório parcial. A etapa um consistiu na definição da introdução, objetivos e avaliação de modelos de indicadores. Na oficina um foi discutido qual o

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

modelo de indicador que todos os grupos seguirão como modelo para as próximas etapas. Na etapa dois, a partir do modelo escolhido, foi levantado os indicadores operacionais seguindo os objetivos da Política Ambiental de Resíduos Sólidos. A oficina 2 teve como objetivo selecionar se os indicadores são adequados e passíveis de aplicação e que corresponda e atenda Política Ambiental descrita para toda a instituição de ensino USP. A etapa 3 consistiu na consolidação de indicadores através da oficina 3, onde houve a seleção e escolha de indicadores e exclusão de outros, além de casos em que indicadores foram redefinidos.

Na etapa 4 foi realizado a oficina 4 onde todos os grupos se reuniram e definiram se os indicadores operacionais condizem com os objetivos da Política Ambiental da USP. Por fim, será entregue o relatório final e avaliado qual a melhor destinação e uso para esse relatório. A figura 1 mostra a metodologia usada para o projeto.



**Figura 2: Metodologia do projeto de indicadores**

### 4. Escolha de modelos

Dentro os vários modelos de indicadores ambientais, foram analisados e comparados quatros deles de forma a atender a proposta do trabalho.

#### 3.1 Modelo Pressão-Estado-Resposta (PER)

O modelo PER foi desenvolvido pela “**Organisation for Economic Co-operation and Development**” (OECD) na qual permite avaliar os problemas ambientais causados pelas

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

atividades humanas e propor medidas/ soluções que consigam combater as causas. O modelo é dividido em três categorias:

- Pressão: Avaliam a pressão exercida pela atividade humana sobre o meio ambiente
- Estado: Situação ambiental atual
- Resposta: Esforços propostos para resolver o problema ambiental

Carvalho (2011) destaca que a maior vantagem do modelo PER deve-se ao fato de dar uma visão global dos vários componentes de determinado problema ambiental, facilitando o diagnóstico e formulação das políticas públicas adequadas. No entanto, o modelo é pouco utilizado no Brasil e não inclui os impactos das atividades humanas.

### 3.2 Modelo Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR)

O modelo é uma variante do PER, que com o avanço da degradação ambiental houve a necessidade de incluir o componente “Impacto” como desdobramento da componente “Estado”. Ele é utilizado pelas Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP). O elemento incluso é definida por:

- Impacto: Mede as conseqüências da degradação ambiental sobre o homem e seu entorno.

Nesse modelo, o Programa das Nações Unidas e Meio Ambiente – PNUMA (2007), o define como a resultância entre as pressões ocasionadas pelas atividades humanas e o meio ambiente. Dependendo do objetivo que o PEIR é utilizado, ele pode ser facilmente adaptado de acordo com a necessidade de uma maior precisão ou com características particulares.

O PEIR é caracterizado, também, por ser um programa de comunicação que tem como objetivo sensibilizar sobre questões ambientais, proporcionando opções para ações, através das quais é possível, dentre outras atribuições, fazer análise de medidas corretivas, adotar novos rumos no enfrentamento dos problemas ambientais assim como identificar competências e níveis de responsabilidade dos agentes sociais comprometidos.

O modelo é um método linear no qual simplifica as situações mais complexas. Logo não é um modelo que engloba todas as causas em seus detalhes. Além disso, o PEIR

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

estimula uma política corretiva e não estimulando atingir a causa em si, sendo, portanto, uma política que visa atingir seus objetivos apenas a curto prazo.

### 3.3 Modelo STARS

O modelo STARS (Sustainability Tracking, Assessment & Rating System<sup>TM</sup>) tem como objetivo auxiliar centros de educação superior e universidades a acompanharem e medirem seus progressos com relação a aplicação da sustentabilidade em suas temáticas. Dentre as designações previstas pelo modelo encontram-se:

- Possibilitar a esquematização para que a conceptualização de sustentabilidade esteja presente em todas as instâncias e setores na educação
- Possibilitar comparações ao longo do tempo por meio do uso de uma gama de indicadores previamente definidos com a participação da comunidade
- Criar incentivos para melhoramento contínuo com relação à práticas sustentáveis
- Facilitar divulgação de informações relacionadas a educação voltada as práticas sustentáveis

O modelo STARS é aplicável desde pequenas faculdades a grandes centros universitários voltados para pesquisa e tecnologia, além de abranger metas tanto para instituições que estão apenas começando seus programas sustentáveis quanto para instituições que possuem objetivos de longo prazo e são líderes no campo da sustentabilidade. Os indicadores do modelo abrangem as dimensões acadêmicas (AC), de engajamento (EN), planejamento administração (PA) e operações (OP).

O modelo STARS permite comparações ao longo do tempo para planejamentos de longo prazo, que estão presentes na política de resíduos sólidos da USP como objetivos pautados em incentivos e implantações. Por meio do uso de uma gama de indicadores previamente definidos com a participação da comunidade, o modelo cria incentivos para melhoramento contínuo com relação a práticas sustentáveis; respostas verificadas pelo time do AASHE; prioriza a performance do que a estratégia; avaliação baseadas nas respostas/resultados e situação atual (SONETTI, LOMBARDI e CHELLERI, 2016).



### **3.4 GRI (Global Reporting Initiative)**

O objetivo deste modelo de indicador de responsabilidade socioambiental é de desenvolver diretrizes abrangentes para que estas possam ser úteis na elaboração de relatórios de sustentabilidade que satisfaçam a necessidade de padronização quando aplicados na elaboração de relatórios. O método tem abrangência em aspectos econômicos, social e ambiental para cada atividade em estudo. Esse modelo amplo sugere que o relatório de sustentabilidade seja dividido em cinco sessões:

- Visão estratégica da empresa com relação à sustentabilidade;
- Perfil geral da estrutura e atuação da empresa;
- Estrutura de governança e sistema de gestão;
- Sumário dos conteúdos e indicadores de desempenho.

Após a breve contextualização e descrição de cada um dos modelos analisados, a Tabela abaixo os compara indicando suas respectivas vantagens e desvantagens que direcionaram a escolha do modelo a ser aplicado.

### **3.5. Green metrics**

O modelo do Green Metrics tem como objetivo buscar a sustentabilidade dentro das universidades. Isso inclui buscar informações básicas para criação de indicadores, baseado nas categorias/ dimensões: infraestrutura, energia e mudanças climáticas, resíduo, água, transporte e educação. A partir dos indicadores, o modelo quer avaliar como a universidade está respondendo ou lidando com as questões de sustentabilidade através de políticas, ações e comunicações.

As seis categorias englobam Infraestrutura, Energia e Mudanças Climáticas, Resíduo Sólidos, Água, transporte e mobilidade e educação. As categorias demonstram que o modelo pode ser aplicado em temáticas diversas da política ambiental da USP de modo abrangente. Portanto, o modelo Green Metrics fornece indicadores que avaliam a situação da universidade frente as suas iniciativas relacionadas a sustentabilidade, contudo a ausência de dimensões voltadas a planejamento e investimento limitam a análise, não podendo esta ser feita temporalmente. A política da USP possui em seus objetivos

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

planejamento e incentivos a serem avaliados em escala temporal, portanto o modelo Green Metrics pode não ser suficiente para avaliar a implementação da política em sua totalidade.

Cada indicador será avaliado por notas numéricas a fim de que o sistema possa processar os dados estatisticamente. Além disso, os critérios serão categorizados em classes gerais de informação e quando for processado o resultado final, as pontuações serão ponderados de acordo com cada critério.

**Tabela 1: Vantagens e desvantagens do modelo PER, PEIR, STARS, GRI e Green Metrics**

<b>Modelo</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<b>PER</b>	Mais utilizado internacionalmente; marco odernador*; possui uma visão conjunta dos vários componentes de um problema ambiental, o que facilita o diagnóstico do problema e elaboração da respectiva política pública.	Pouco utilizado no Brasil, não inclui os impactos das atividades humanas; relação de causalidade linear, simplificando uma situação complexa; estimula uma política corretiva, curto prazo.
<b>PEIR</b>	Inclui as consequências de degradação ambiental; facilita o diagnóstico do problema e elaboração da respectiva política pública; Facilmente adaptável para diversos fins.	Relação de causalidade linear, simplificando uma situação complexa; estimula uma política corretiva, curto prazo
<b>STARS</b>	É aplicável a universidades; possibilita comparações ao longo do tempo por meio do uso de uma gama de indicadores previamente definidos com a participação da comunidade; cria incentivos para melhoramento contínuo com relação a práticas sustentáveis; respostas verificados pelo time do AASHE; prioriza a performance do que a estratégia; avaliação baseadas nas respostas/resultados e situação atual (SONETTI, LOMBARDI e CHELLERI, 2016). As quatro dimensões são suficientes para analisar e contrastar políticas implementadas entre campus, bem como permitem comparação	Baseado em dados dos Estados Unidos; cada categoria tem o mesmo valor mas as subcategorias tem pesos (SONETTI, LOMBARDI e CHELLERI, 2016).

Modelo	Vantagens	Desvantagens
<p><b>GRI (Global Reporting Initiative)</b></p>	<p>temporal, em que se é possível construir um perfil evolutivo pós aplicações dos instrumentos previstos na política a partir da dimensão Planejamento e Investimentos.</p> <p>Enfoque é dado ao TBL (triple bottle line) - análise integrada das questões ambientais, sociais e econômicas da empresa;</p> <p>Tipologia abrangente.</p> <p>A divisão dos indicadores em três categorias distintas – econômica, ambiental e social – permite a composição de diversas análises, como a observação do comportamento de apenas um grupo de indicadores ou o confronto entre alguns deles.</p>	<p>A abrangência do modelo pode dificultar a seleção de ações mitigadoras bem determinadas e suficientes por não conseguir esclarecer as reais causas (indicadores de abrangência muito alta e baixa complexidade) relacionadas aos impactos.</p> <p>Ausência de padronização, que dificulta a comparabilidade entre relatórios de diferentes empresas ou, em nosso caso, entre diferentes campus (FERNANDES <i>et al</i>, 2010).</p>
<p><b>Green Metrics</b></p>	<p>Aplicado a universidades e continuamente melhorado através de feedbacks dos usuários; difusão grande (SONETTI, LOMBARDI e CHELLERI, 2016).</p>	<p>O uso de indicadores quantitativos genéricos não põe em causa dimensões locais; falta de dimensões sociais (SONETTI, LOMBARDI e CHELLERI, 2016).</p> <p>Ausência de dimensões voltadas a planejamento e investimento limitam a análise, não podendo esta ser feita temporalmente</p>

\*Marco ordenador: Classificação de indicadores em categorias de forma a facilitar a interpretação dos resultados

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

Comparando-se os modelos acima, realizou-se uma matriz de significância para escolha do modelo. Os modelos serão avaliados segundo critérios escolhidos com valores de 1 a 3, sendo o número 1 baixa compatibilidade com o critério e o número 3 muito compatível com o critério.

**Tabela 2: Matriz de significância**

	<b>PER</b>	<b>PEIR</b>	<b>Delphi</b>	<b>GRI</b>
<b>Complexidade</b>	2	3	2	2
<b>Linearidade</b>	2	3	1	1
<b>Abrangência</b>	2	2	2	2
<b>Viabilidade</b>	2	1	2	2
<b>Aplicabilidade</b>	2	1	2	2
<b>Confiabilidade</b>	1	3	1	1
<b>TOTAL</b>	11	13	10	10

O modelo será utilizado para monitorar a Política Ambiental de todos os campus da USP, portanto priorizou-se a escolha de um modelo confiável, preciso e que tenha uma facilidade para se obter os dados. Logo, o modelo que melhor se adequa com os critérios selecionados é o PEIR, pois comparado com o modelo PER ele é mais completo e preciso, utilizando a componente “Impacto” para monitorar os efeitos das pressões das atividades humanas sobre as condições ambientais e os possíveis impactos sobre a saúde dos seres humanos. O modelo PEIR é um método linear que, linearizando problemáticas complexas de causa e impacto, simplifica o diagnóstico do problema e elaboração da respectiva política pública.

O diagnóstico facilitado dos problemas simplifica a comunicação entre os diversos campus compreendidos pela Universidade de São Paulo, ao passo que métodos como o de Delphi não apresentam boa correspondência quando contrastados em diferentes locais em que são aplicados, ainda que tais locais apresentam grandes semelhanças em suas atividades. Tanto o método de Delphi, que depende de feedbacks de profissionais locais e consensos passíveis de serem induzidos, quanto o método de GRI, que possui elevada abrangência e complexidade de análise, não oferecem a padronização exigida para que

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

todos os Campi da USP possam acompanhar, manter e desenvolver o mesmo método e compartilhar dos mesmos resultados pós aplicação.

A ausência de dimensões voltadas a planejamento e investimento do modelo Green Metrics limitam a análise da política da universidade, não podendo esta ser feita temporalmente. Portanto o modelo Green Metrics não permite acompanhamento dos incentivos e aplicação dos instrumentos previstos pela política ambiental da universidade. Com relação ao uso do modelo STARS, preferiu-se o modelo PEIR por este ser um modelo aplicado não apenas a universidades o que traria possibilidade de modifica-lo conforme particularidades da universidade, visto que os indicadores seriam adaptados ao ambiente de uma universidade.

**5. Oficina de escolha do modelo de indicadores**

A primeira parte da oficina consistiu na separação em 4 grupos, sendo que o critério de seleção para cada um foi o modelo escolhido. Os grupos tiveram em torno de 30 minutos para debater sobre notas que o modelo deveria ter de acordo com critérios gerais e específicos. Em geral o modelo PER atingiu critérios gerais razoáveis, sendo que os critérios específicos deixaram a desejar um pouco, pois o modelo não é específico para universidades, sendo portanto um desvantagem primordial. Os critérios e suas notas encontram-se no Anexo I. Nota-se que o modelo PER é bem utilizado internacionalmente, simples e facilmente aplicável. No entanto o modelo não consegue captar a complexidade de várias atividades por ser um modelo linear e não é aplicado diretamente às universidades e não promove ação integrada, logo os indicadores do modelo não poderia captar os objetivos das políticas ambientais da USP de forma detalhada.

Além disso, o grupo avaliou a aplicabilidade do modelo escolhido na escolha de indicadores em suas respectivas dimensões (vide anexo II). O grupo teve uma certa dificuldade em criar indicadores para cada dimensão pois um indicador podia se encaixar em todas as dimensões, ou em alguns casos não se conseguiu criar indicadores para determinadas dimensões.

A segunda parte da oficina foi a discussão entre os modelos escolhidos, os grupos foram formados de forma que houvesse uma heterogeneidade de modelos. Assim, comparou-se e

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

debateu-se cada modelo escolhido de acordo com o critérios gerais e específicos. O Green Metrics possui uma maior complexidade em relação ao STARS pois envolve 6 dimensões, enquanto que o STARS envolve apenas 4. O grupo do modelo STARS criou três outros critérios, especificidade, acessibilidade aos dados e incentivo a melhoria, no qual ele atende a todos esses critérios quase que em excelência. Por fim, concluiu-se que os modelos que melhores se encaixam com a proposta do projeto são o Green Metrics e o Stars (vide anexo III), pois ambos são voltados para universidades, uma vez que suas dimensões são mais específicas e poderão direcionar o trabalho de forma mais rápida e eficiente.

Portanto, ao final da oficina as duplas que não escolheram o modelo Green Metrics e o Stars, optaram por mudar o modelo escolhido para uns desses dois. A dupla aqui vigente adotará o modelo Stars para continuação do trabalho. O modelo STARS foi preterido em relação ao Green Metrics, pois em discussões e leituras realizadas pode-se perceber que o modelo STARS em quatro dimensões atende a política de resíduos sólidos e tais dimensões são suficientes para analisar e contrastar políticas implementadas entre diferentes campus, bem como permite comparação interna com variante temporal, permitindo a construção de um perfil evolutivo pós aplicações dos instrumentos previstos na política a partir da dimensão Planejamento e Investimentos.

**6. Modelo STARS**

Modelo escolhido após oficina para a sequência do estudo de indicadores foi o modelo STARS - Sustainability Tracking, Assessment & Rating System<sup>TM</sup>.

**5.1 Introdução**

O modelo STARS (Sustainability Tracking, Assessment & Rating System<sup>TM</sup>) foi divulgado em janeiro de 2010 e desde então vem sendo aprimorado com o objetivo de auxiliar centros de educação superior e universidades a acompanharem e medirem seus progressos com relação a aplicação da sustentabilidade em suas temáticas. Dentre as designações previstas pelo modelo encontram-se:

- Possibilitar a esquematização para que a conceptualização de sustentabilidade esteja presente em todos as instâncias e setores na educação

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

- Possibilitar comparações ao longo do tempo por meio do uso de uma gama de indicadores previamente definidos com a participação da comunidade
- Criar incentivos para melhoramento contínuo com relação à práticas sustentáveis
- Facilitar divulgação de informações relacionadas a educação voltada as práticas sustentáveis

O modelo STARS é aplicável desde pequenas faculdades a grandes centros universitários voltados para pesquisa e tecnologia, além de abranger metas tanto para instituições que estão apenas começando seus programas sustentáveis quanto para instituições que possuem objetivos de longo prazo e são líderes no campo da sustentabilidade. A versão atualizada do modelo STARS incorpora feedbacks e sugestões e está aberta a modificações em seu formato, desde que tais modificações sejam resultantes de discussões sobre melhores formas de medir sustentabilidade.

Aplicadores do modelo STARS recebem pontos que contribuem para a classificação Bronze, Silver, Gold ou Platinum. Os créditos e indicadores de performance incluídos no STARS abrangem as dimensões acadêmicas (AC), de engajamento (EN), planejamento administração (PA) e operações (OP).

Indicadores para metodologia STARS estão presentes na tabela abaixo, Tabela 3.

**Tabela 3: Tabela de critérios – Modelo STARS**

<b>Âmbitos</b>		<b>Critérios</b>
<b>Acadêmico</b>	Currículo	Avaliação do grau de instrução
	Pesquisa	Apoio para pesquisas
<b>Engajamento</b>	Campus	Desenvolvimento profissional dos trabalhadores
	Publico	Colaboração Inter campus
		Serviço comunitário
	Ar	Gases de efeito estufa emitidos
<b>Operação</b>	Qualidade do ar	
	Construção	Construção e manutenção
	Energia	Energia consumida
	Alimentação	Energia limpa e renovável
	Limpeza	Compra de material descartável
		Produtos químicos utilizados

Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS



**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

<b>Âmbitos</b>		<b>Critérios</b>
<b>Administração e planejamento</b>	Transporte	Sustentabilidade no uso da água
		Meio de transporte dentro do campus
		Meio de transporte para trabalhadores
		Investimentos em transporte sustentável
	Resíduos sólidos	Resíduos perigosos gerados
		resíduos de construção
		Resíduos laboratoriais
	Água	Gato para com incineração
		Consumo na gestão do campus
	Investimento	Captação de água da chuva
Trabalho	Investimento em projetos sustentáveis	
Planejamento	Ambiente de trabalho	
	Planejamentos sustentáveis	
	Participação do governo	

Os objetivos propostos na política podem ser, em sua maioria, avaliados por indicadores do modelo STARS, por se enquadrarem nessas dimensões. Dentre os objetivos e princípios tem-se a promoção da educação ambiental nas atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão, para a comunidade da USP e do entorno, para a formação de uma consciência pública sobre a necessidade de conservação da qualidade ambiental e da minimização de resíduos, este objetivo dentre outros podem ser perfeitamente avaliados por indicadores de dimensão acadêmica. Objetivo tal como a capacitação técnica continuada dos envolvidos na área de resíduos sólidos pode ser avaliado por indicadores da dimensão engajamento público. Indicadores operacionais são suficientes na avaliação de objetivos como redução de volume e da periculosidade dos resíduos perigosos, da não geração, redução, reuso, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Na dimensão de planejamento enquadram-se os objetivos da política relacionados a investimentos e planejamento tais como a prioridade em aquisições de produtos duráveis e fabricados com produtos reutilizados, bem como a contratação de serviços de critérios compatíveis a política e incentivo a melhoria de processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos e estímulos a rotulagem ambiental, tais indicadores serão listados em etapas subsequentes neste mesmo relatório.

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

O conjunto de indicadores quando analisados serão um indicativo de uma gestão integrada de forma eficiente ou deficiente. Logo, diante desta análise preliminar em que se contrastou os objetivos e principais metas da política ambiental para resíduos sólidos da Universidade de São Paulo com as dimensões do modelo proposto com o modelo STARS e suas dimensões, o mesmo se mostra suficiente para a criação de indicadores e posterior avaliação do gerenciamento de resíduos no campus. O modelo não apenas possui dimensões que atendem a política e não apresentam complexidades desnecessárias. Na segunda etapa serão desenvolvidos indicadores passíveis de serem aplicados para avaliarem a aplicação dos instrumentos da política ambiental.

ETAPA 1 FINALIZADA.



## ETAPA 2

### 1. INTRODUÇÃO

#### 1.1. Política Temática de Resíduos Sólidos

A política ambiental da Universidade de São Paulo é composta por atribuições e diretrizes legais que tem como fundamento nortear ações socioambientais voltadas á temática ambiental em todas as unidades USP, incluindo as políticas temáticas ambientais, os planos de gestão ambiental, os planos diretores e programas ambientais. A política preza pela utilização racional dos recursos naturais e reconhece a importância do gerenciamento e da gestão quanto ao cumprimento e aplicação de princípios da sustentabilidade, não apenas restrito aos centros universitários, mas também, envolvendo a sociedade.

As políticas ambientais temáticas versam sobre os temas de administração; água e efluentes; áreas verdes e reservas ecológicas; edificações sustentáveis, educação ambiental; emissões de gases do efeito estufa e gases poluentes; energia; gestão de fauna; mobilidade; resíduos e uso e ocupação territorial. Todas as temáticas se caracterizam por prezarem pela preservação e precaução, o desenvolvimento aliado a sustentabilidade ambiental, visão sistêmica, participação social, a cooperação entre as diferentes unidades e órgãos da instituição USP, dentre outros.

A Política de Resíduos Sólidos da Universidade de São Paulo dispõe sobre objetivos e instrumentos relativas a resíduos sólidos. A política deve estar de acordo com a Política nacional de Resíduos Sólidos, de meio ambiente, de Educação Ambiental, de Recursos Hídricos, de Saneamento Básico, de Saúde, Urbana, Industrial e de Comércio Exterior, com a leis de Crimes Ambientais. Dentre os objetivos e princípios da política estão a proteção a saúde pública, a prevenção, a sustentabilidade, a participação social, a cooperação técnica, a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos, aprimoramento de tecnologias limpas, geração integrada de resíduos sólidos, promoção da educação ambiental e incentivo a gestão ambiental.

Dentre os instrumentos propostos pela política destaca-se a criação e análise de indicadores de resíduos e de qualidade ambiental, este trabalho será focado em descrever

cada um dos indicadores sócio ambientais propostos anteriormente seguindo modelo STARS.

## **1.2. Política Temática de Resíduos Sólidos e relação com o modelo STARS**

Como apresentado anteriormente, o modelo STARS apresenta-se bem organizado em suas dimensões, abrangendo a dimensão acadêmica, o engajamento, operação, administração e planejamento. Os objetivos propostos na política podem ser, em sua maioria, avaliados por indicadores do modelo STARS, por se enquadrarem nessas dimensões.

Dentre os objetivos e princípios tem-se a promoção da educação ambiental nas atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão, para a comunidade da USP e do entorno, para a formação de uma consciência pública sobre a necessidade de conservação da qualidade ambiental e da minimização de resíduos, este objetivo dentre outros podem ser perfeitamente avaliados por indicadores de dimensão acadêmica. Objetivo tal como a capacitação técnica continuada dos envolvidos na área de resíduos sólidos pode ser avaliado por indicadores da dimensão engajamento público. Indicadores operacionais são suficientes na avaliação de objetivos como redução de volume e da periculosidade dos resíduos perigosos, da não geração, redução, reuso, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Na dimensão de planejamento enquadram-se os objetivos da política relacionados a investimentos e planejamento tais como a prioridade em aquisições de produtos duráveis e fabricados com produtos reutilizados, bem como a contratação de serviços de critérios compatíveis a política e incentivo a melhoria de processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos e estímulos a rotulagem ambiental, tais indicadores serão listados em etapas subsequentes neste mesmo relatório.

O conjunto de indicadores quando analisados serão um indicativo de uma gestão integrada de forma eficiente ou deficiente. Logo, diante desta análise preliminar em que se contrastou os objetivos e principais metas da política ambiental para resíduos sólidos da Universidade de São Paulo com as dimensões do modelo proposto com o modelo STARS e suas dimensões, o mesmo se mostra suficiente para a criação de indicadores e posterior

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

avaliação do gerenciamento de resíduos no campus. O modelo não apenas possui dimensões que atendem a política e não apresentam complexidades desnecessárias. Na segunda etapa serão desenvolvidos indicadores passíveis de serem aplicados para avaliarem a aplicação dos instrumentos da política ambiental.

**2. OBJETIVO GERAL**

Este projeto tem como objetivo a aplicação do modelo discutido em etapa anterior e em oficina, modelo STARS. Por meio do modelo STARS serão propostos indicadores sócio ambientais que correspondem à política temática de resíduos sólidos da Universidade de São Paulo – Campus São Carlos. Ao fim do estudo será selecionado indicadores adequados e passíveis de aplicação e que corresponda e atenda a política ambiental descrita para toda a instituição de ensino USP.

**2.1. Objetivo específico**

- Escolher indicadores de acordo com as metas propostas pela política ambiental da USP e política temática – resíduos sólidos;
- Descrever brevemente cada um dos indicadores sócio ambientais em estudo;
- Avaliar os indicadores sócio ambientais em estudo;
- Avaliar o monitoramento e facilidade em obtenção dos dados necessários para composição dos indicadores;
- Criar critérios de avaliação para cada indicador proposto.

**3. INDICADORES OPERACIONAIS**

Os indicadores ambientais foram determinados a partir dos objetivos da Política Ambiental de Resíduos Sólidos, os enquadrando em dimensões do modelo Star (Planejamento, Operacional, Acadêmico e Engajamento). O planejamento inicial da criação dos indicadores foi abordar os principais temas dentro do contexto de resíduos sólidos: produção de resíduos, destinação, gravimetria e o engajamento do Campus. Logo,

o anexo V indica os indicadores escolhidos de acordo com as suas respectivas dimensões, objetivos da Política e critérios.

### **Plataforma online GAIA**

A plataforma online é um instrumento centralizador de informações usado para monitoramento dos indicadores. Nela haverá informações sobre dados ambientais de todas as unidades da USP, como resíduos, consumos e indicadores, bem como permite elaborar as correlações e traçar diretrizes mais fundadas. A plataforma é uma integração entre diversas outras plataformas em um único sistema. O desenvolvimento dessa plataforma está sendo realizado em cooperação com a Superintendência de Tecnologia da Informação (STI) da USP. O sistema permitirá que todas as unidades insiram seus dados sobre todos os tipos de resíduos gerados e que as informações sejam declaradas em todas as escalas (setor, departamento, Unidade, campus e USP).

## **3.1. Quantidade de resíduos gerados (Kg/mês) para cada unidade**

### **3.1.1. Descrição**

Quantidade total de resíduos sólidos domésticos (RSD) gerados ao mês para todo o campus da Universidade de São Paulo em São Carlos. Esse indicador geral será utilizado como base para formulação e contabilização de indicadores mais específicos, também operacionais, descritos em itens seguintes.

### **3.1.2. Periodicidade**

A sugestão é de que se realize um fichamento das caçambas a cada esvaziamento feito durante o mês. As caçambas dispostas pelas áreas 1 e 2 da Universidade de São Paulo dividem o campus de São Carlos estrategicamente em setores. Desta forma, cada setor deposita seus resíduos sólidos domiciliares (RSD) em uma determinada caçamba. Tendo a quantidade de vezes em que a caçamba foi esvaziada e sabendo o volume da caçamba,

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

devidamente padronizado e fornecido como dado pelo fabricante, é possível que se contabilize o volume de RSD gerado para cada setor.

**3.1.3. Monitoramento**

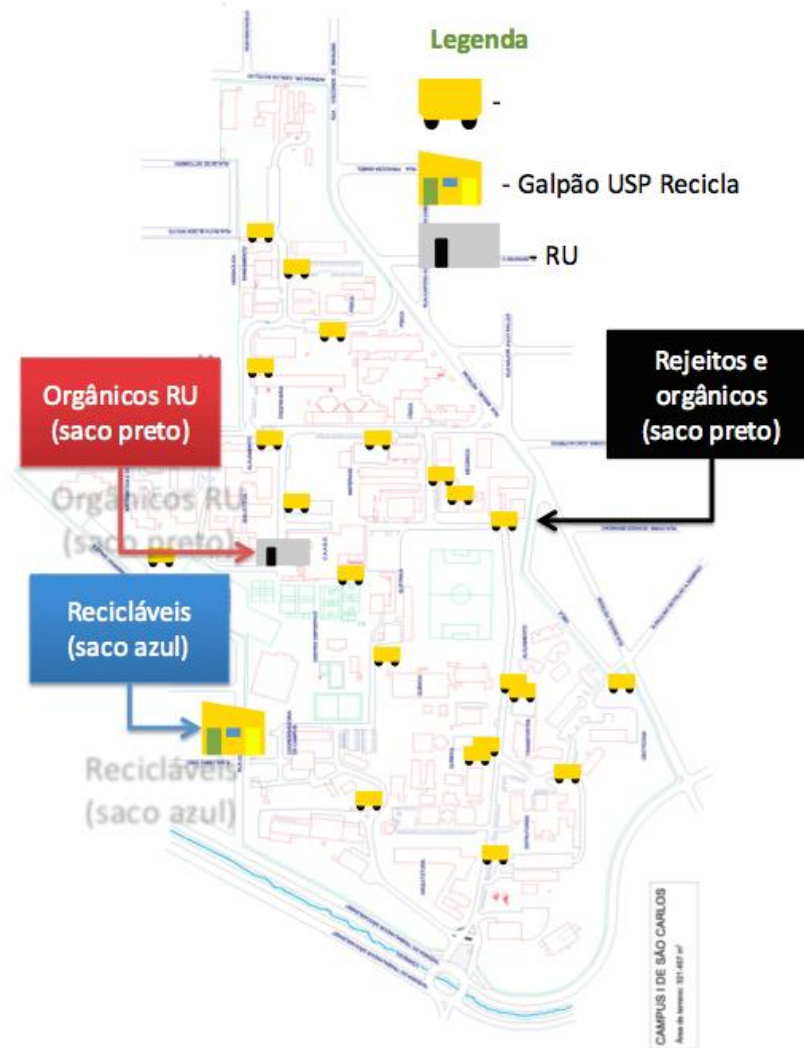
Segundo diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014), a coleta na USP de São Carlos conta com coleta regular na totalidade das áreas 1 e 2. Logo, todo resíduo doméstico gerado é coletado pela empresa que presta serviços ao município de São Carlos. O valor em massa do resíduo não é quantificado, mas pode ser estimado em pontos específicos da universidade por meio da contabilização e análise das caçambas destinadas ao depósito do resíduo doméstico. Essa estimativa pode ser embasada na densidade aparente para resíduos sólidos urbanos proposta pelo IBAM (2001) em  $230 \text{ kg.m}^3$ , deve-se monitorar o volume ocupado por resíduos em todas as 22 caçambas  $2,5\text{m}^3$  destinadas a disposição dos RSD espalhadas ao longo do campus da USP de São Carlos. Todo o RSD das caçambas, Figuras 1 e 2, como foi apresentado, 100% é coletado ou pela coleta regular, ou pela cooperativa de reciclagem.





Figura 3: Disposição de caçambas pela área 1 da USP de São Carlos. Fonte: Diagnóstico de Resíduos Sólidos da USP de São Carlos (2014).

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS



**Figura 4: Destino dos RSD para Área 1 da USP de São Carlos. Fonte: Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014)**

O indicador é simples em termos organizacionais e não exige pessoal específico. Para que o monitoramento seja realizado é necessário apenas acompanhamento e fichamento para cada caçamba esvaziada. Para tanto, o controle pode ser regularizado e ordenado pelo preenchimento de uma ficha a cada esvaziamento de caçamba em cada um dos setores, dado a definição de setor como sendo o conjunto de edifícios que depositam seus resíduos sólidos domésticos em uma determinada caçamba. Sendo assim, o preenchimento da ficha pode ser delegada a um dos funcionários responsáveis pela manutenção dos prédios que se enquadram no setor a ser analisado. Este funcionário deve, então, ser devidamente instruído e capacitado, de modo que este consiga realizar o monitoramento no setor em que é responsável.

#### **3.1.4. Modelo de fichamento**

A ficha preenchida por cada funcionário deve conter:

Irregularidades observadas, tais como: presença de material reciclável nas caçambas, presença de sacos plásticos azuis (material reciclável) e material passível de ir para compostagem, tais como: resto de poda.

Semana avaliada, com a quantificação do número de vezes que a caçamba foi despejada em caminhão e destinada a aterro sanitário. Exemplo: Semana 1, abril – 2 descarregamentos em caçamba para Setor 1 – USP/Área 1.

#### **3.1.5. Coleta de dados – EESC/ Unidade 1**

Levando em consideração o número de caçambas (22) distribuídas pela Área 1 da Universidade de São Paulo seus respectivos volumes e a densidade aparente dos resíduos sólidos urbanos como sendo  $230 \text{ kg/m}^3$ , como sugere o diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014), o total em massa de resíduos sólidos doméstico para a USP São Carlos é de 6325 Kg a cada dia. Seria de extrema importância para este indicador se a contabilização da produção de resíduos levasse em consideração as gerações de cada edifício discriminada do total.

Para que tal contabilização discriminada pudesse ser realizada cada uma das caçambas devem remeter a edifícios ou institutos devidamente especificados, logo a cada descarregamento ao final do dia ou em dado período seria possível saber o total produzido de RSD por determinado conjunto de edifícios ou instituto. Tal separação entre edifícios e/ou instituto, divididos em setores, seria útil em estudos e investigações voltadas a identificação do foco da problemática da geração de resíduos sólidos da USP em São Carlos, permitindo que se aplicasse a gestão integrada no foco do problema. Podendo o foco ser, então, um edifício, restaurante universitário, um instituto ou determinado lote comercial.

#### **3.1.6. Relevância do indicador**

Este indicador permite não apenas a contabilização estimada da quantidade de resíduos domésticos gerados, como também evidencia qual o setor que precisa de mais

atenção quanto a aplicação de instrumentos e planos voltados ao cumprimento das metas e diretrizes previstas pela política de resíduos sólidos da USP.

### 3.2. Quantidade de resíduos gerados (Kg/mês) per capita

#### 3.2.1. Descrição

Quantidade total de resíduos sólidos domésticos (RSD) gerados ao mês para todo o campus da Universidade de São Paulo em São Carlos relacionados a densidade de alunos, funcionários e professores.

#### 3.2.2. Monitoramento

O indicador utiliza dados pertinentes ao indicador descrito anteriormente, bem como manifesta a necessidade da coleta de dados relacionados a população do campus em período letivo e estimativas da população circulante no campus em períodos de recesso. Os dados podem ser acessados e retirados do anuário estatístico e as estimativas podem seguir a seguinte relação:

*Período letivo*

$$\begin{aligned} &= \text{Alunos cadastrados Graduação} \\ &+ \text{Alunos cadastrados Pós Graduação} + \text{Funcionários} \\ &+ \text{Corpo docente} \end{aligned}$$

*Período de recesso*

$$\begin{aligned} &= 0.2 \times \text{Alunos cadastrados Graduação} + 0.8 \\ &\times \text{Alunos cadastrados Pós Graduação} + 0.5 \times \text{Funcionários} + 0.5 \\ &\times \text{Corpo docente} \end{aligned}$$

#### 3.2.3. Coleta de dados

Os dados abaixo foram retirados da plataforma Anuário Estatístico da USP, foram contabilizados para o ano de 2014:

$$\begin{aligned} \text{Período letivo EESC} &= 2584 + 1506 + 353 + 206 = 4649 \\ \text{Período letivo ICMC} &= 1007 + 827 + 116 + 141 = 2091 \\ \text{Período letivo IQSC} &= 285 + 418 + 131 + 57 = 891 \\ \text{Período letivo IFSC} &= 345 + 319 + 192 + 80 = 936 \\ \text{Período letivo IAU} &= 246 + 224 + 37 + 39 = 546 \end{aligned}$$

**Período letivo total USP Sao Carlos = 9113 pessoas no campus**

Portanto, para o ano de 2014 em período letivo a geração de resíduos sólidos domésticos:

$$\frac{6325 \text{ Kg /dia}}{9113 \text{ pessoas circulando pelo campus}} = 0.7 \frac{\text{Kg}}{\text{dia}} \text{ per capita}$$

A coleta de dados para a contabilização da geração diária de RSD em um dia em período de recesso ainda não foi contabilizada e não pode ser verificada, ficando para o ano de 2014 sem a comparação temporal interna.

**3.2.4. Critérios**

Metas da Política de Resíduos Sólidos relacionadas

I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

IV – Estímulo á adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços

## Critérios

Valor de 0.8 – BOM

Para valores superiores a 0.8 – RUIM

Para valores inferiores a 0.8 – ÓTIMO

**3.2.5. Relevância da politica**

Este indicador possibilita comparação temporal para análise interna da USP – Campus São Carlos, indicando períodos em que a geração de resíduos per capita se mostra alta e períodos em que esta geração se reduz e o quanto esses valores divergem. Além da amplitude de geração de RSD avaliada, o indicador permite comparação entre politicas de diferentes universidades ou até mesmo comparação entre o modo como a política vem sendo trabalhada entre os diferentes campus da Universidade de São Paulo, a medida que

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

cada campus possui determinado tamanho e deferentes ofertas de vagas e pesquisas, tal comparação é prevista pelo modelo STARS. Logo, este indicador estará funcionando como parâmetro necessário para o acompanhamento do desenvolvimento e implantação da política de resíduos sólidos e seus instrumentos.

**3.3. Peso de resíduo gerados por método de destinação e disposição (Kg/mês)****3.3.1. Descrição**

Classificação por tipo de destinação dada ao resíduo sólido gerado no campus USP – São Carlos. A classificação entre destinações dos rejeitos pode abranger desde incineração dos resíduos químicos usados em laboratórios de pesquisas a disposição em aterros sanitários, além dos rejeitos a destinação dos resíduos podem abranger a reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, aproveitamento energético ou demais formas para resíduos sólidos. Faz-se necessária a obtenção dos dados quantitativos expresso em quilogramas de resíduo/ rejeito ou resíduo gerados mensalmente para cada método de destinação.

Observação: Para este indicador consideraremos apenas a destinação como sendo aterro sanitário ou reciclagem, ou seja, a contabilização por destinação e disposição conta apenas os resíduos sólidos domésticos. Demais resíduos tais como eletrônicos e resíduos perigosos terão indicadores separados dadas a periculosidade a que estão atrelados, complexidade de suas destinações e gastos com o tratamento.

**3.3.2. Monitoramento**

A coleta de dados deve levar em consideração o tipo de destinação dada aos resíduos e rejeitos gerados para o campus universitário da Universidade de São Paulo em São Carlos Áreas 1 (Avenida Trabalhador são-carlense, nº 400, Centro) e 2 (Avenida João Dagnone, nº 1100, Jardim Santa Angelina). Para cada tipo de destinação deve-se coletar dados da quantidade em quilogramas mensal de resíduo e/ou rejeito descartado.

O monitoramento deve ocorrer em postos de coletas de recicláveis, no caso do campus USP em São Carlos, no galpão de triagem feita pela COPERVIDA, bem como

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

deve haver controle da quantidade de caminhões destinados a aterros sanitários que deixam a universidade ao longo do mês ou ano, sabendo a capacidade limite de transporte desses caminhões. Uma ficha de acompanhamento e controle pode ser preenchida ao longo do mês/ano com dados quantitativos a cerca dos veículo destinado a disposição de resíduos e rejeitos que deixam a universidade.

A tabela abaixo trás uma ideia simples de ficha de controle para os resíduos e rejeitos sendo descartados pela instituição no decorrer do tempo. Sendo destino: laboratório de tratamento ou incineração, aterro sanitário, ou para galpões de triagem seguidos para cooperativas de reciclagem e demais destinos usuais a instituição. A prefeitura de São Carlos conta com 8 caminhões compactadores, 8 motoristas, e 58 coletores e caso os caminhões compactadores recolham resíduos sólidos ao longo de toda a cidade, o monitoramento deve ser realizado por meio de listagem das caçambas e acompanhamento dos volumes de preenchimento das mesmas, como já previsto anteriormente em indicador primário.

**Tabela 4: Ficha de controle para resíduo e rejeito de acordo com disposição final**

<b>FICHA CONTROLE – CAMINHÕES COMPACTADORES</b>		
<b>Capacidade do caminhão (toneladas)</b>	Quantidade de caminhões que passam pela portaria ao mês	Destino – Aterro ou reciclagem

### 3.3.3. Coleta de dados – EESC/ Unidade 1

Feita a primeira etapa da coleta de dados quantitativos da geração de RSD para cada grupo de edifícios (primeiro indicador geral, apresentado anteriormente), sendo o aterro sanitário o destino dado ao resíduo sólido doméstico em caçambas. O material encaminhado para os galpões de triagem pela COPERVIDA devem ser contabilizados em Kg/dia coletados ao menos uma vez ao ano, este total deve ser relacionado com o total de resíduos sólidos domésticos gerados, logo, obtém-se as porcentagens de resíduos destinados a reciclagem e de rejeitos destinados ao aterro sanitário, tal porcentagem deve ser refeita. Para o edifício E1, segundo Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

Carlos (2014), as porcentagens de resíduos encaminhados a reciclagem é de 46.6%, enquanto que o restante é destinado a aterros, como anteriormente discutido.

### 3.3.4. Avaliação e critérios

Metas da Política de Resíduos Sólidos relacionadas

- I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III – redução de volume e da periculosidade dos resíduos perigosos (Laboratórios)
- IV – Estímulo á adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços
- V – estímulo a implementação da avaliação do ciclo de vida do produto

#### Critérios

50% de resíduos destinados a aterro para 50% de resíduos domésticos destinados a postos de reciclagens – BOM

Para valores superiores a 50% de resíduos domésticos destinados a postos de reciclagens – ÓTIMO

Para valores inferiores a 35% de resíduos domésticos destinados a postos de reciclagens – RUIM

Além dos critérios monitorados é importante que se realize a comparação e contraste desses mesmos critérios entre diferentes campus da USP, desta forma consegue-se concentrar as atenções nos campus mais deficientes em termos de reciclagem. Além de apontar campus em que o programa de reciclagem está sendo implementado com eficiência e conforme a política de gestão de resíduos sólidos. Tal indicador se mostra imprescindível na escolha e avaliação de programas eficientes a serem implantados em campus diferentes.

Os critérios devem ser apresentados de forma a possibilitarem comparação em escala temporal, de modo a apresentarem possíveis melhoras e declínios no processo de triagem e reciclagem dos resíduos gerados no campus. Logo, tal indicador monitora a política em escala temporal e é capaz de identificar bons planos de gerenciamento de



**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

resíduos sólidos e instrumentos que estão sendo aplicados a fim de alcançar os objetivos e diretrizes da mesma política.

**3.3.4. Relevância da política**

Este indicador possibilita comparação temporal e análise interna da USP – Campus São Carlos e entre políticas de diferentes universidades ou até mesmo comparação entre o modo como a política vem sendo trabalhada entre os diferentes campus da Universidade de São Paulo, funcionando como parâmetro necessário para o acompanhamento do desenvolvimento e implantação da política de resíduos sólidos e seus instrumentos.

**3.4. Quantidade de resíduos gerados por tipo em massa (tonelada/ano)**

Observação: A complexidade do processo de quarteamento faz com que este indicador seja aplicado apenas em caso da existência de programa específico para seu monitoramento.

**3.4.1. Descrição**

Classificação por tipo de resíduo sólido pode ser feita em níveis abrangentes envolvendo dois tipos: rejeito e reciclável (já apresentado pelo indicador descrito acima), bem como mais específica trazendo informações classificadas de acordo com tipos de resíduos recicláveis identificados no Campus da Escola de Engenharia de São Carlos.

**3.4.2. Monitoramento**

A coleta de dados deve levar em consideração a caracterização gravimétrica ou quarteamento dos resíduos gerados para o campus universitário da Universidade de São Paulo em São Carlos Áreas 1 (Avenida Trabalhador são-carlense, nº 400, Centro) e 2 (Avenida João Dagnone, nº 1100, Jardim Santa Angelina). O quarteamento, por ser um processo que demanda pessoal, deve ser realizado a cada ano ou em casos em que a periodicidade não se mostra relevante pode-se estender a gravimetria em períodos de cinco anos.

A forma abrangente deve conter a porcentagem de resíduos recicláveis e rejeitos gerados, tal classificação já foi mencionada. Além da classificação gravimétrica em

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

porcentagem, o indicador também exige o total de resíduo doméstico gerado no período de um ano pelas unidades 1 e 2 do campus USP – São Carlos. Lançando mãos da caracterização gravimétrica aliada ao total de resíduos domésticos recicláveis ou rejeitos gerados anualmente geram-se os dados para o indicador mais abrangente de peso de resíduo, rejeito ou reciclável, gerado em toneladas anuais.

Para tanto é necessária a caracterização gravimétrica para os resíduos recicláveis, classificados em papel, papelão e jornal, tetrapark, plástico, rejeito e vidro, e a classificação para rejeitos em rejeito plástico, papel, orgânico de possível compostagem e resíduo de construção civil. Tais caracterizações gravimétricas específicas devem também passar por atualizações, pois com o decorrer do tempo e novos projetos sendo implantados bem como obras sendo iniciadas tais porcentagens entre as classificações podem se modificar.

Periodicidade – quantidade em massa ou volume total e densidade coletados devem constar em ficha técnica periódica para documentação e gerenciamento dos dados de geração de resíduos, como já descrito anteriormente. A gravimetria, devido a complexidade de sua realização, pode ser feita anualmente ou em períodos a cada cinco anos dependendo das variações observadas. O total de resíduo doméstico gerado no período de um ano deve ser relacionado as porcentagens gravimétricas resultando em valores destinados ao tipo de resíduo sendo gerado, como proposto pelo indicador.

**3.4.3. Coleta de dados – EESC/ Unidade 1**

A caracterização gravimétrica da unidade 1 e unidade 2 podem ser separadas por institutos. O edifício E1 realizou a caracterização dos resíduos sólidos gerados, segundo a caracterização, 46,6% dos resíduos são recicláveis, dos quais 74% é composto por papel, papelão e jornal, 10% por vidro, 8% de Tetrapark, 5% de plástico e que 3% são rejeitos. Dentre o restante classificado como rejeito 27% e material orgânico que pode ser usado em compostagem, 8% papel, 8% são resíduos de construção civil e 4% corresponde a plástico.

**3.4.4. Avaliação e critérios**

Metas da Política de Resíduos Sólidos relacionadas

I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

**Critérios**

50% de rejeitos para 50% resíduos recicláveis – BOM

Para valores superiores a 50% resíduos recicláveis – ÓTIMO

Para valores inferiores a 35% resíduos recicláveis – RUIM

### 3.4.5. Relevância da política

Em caso em que existe programa de reciclagem e pessoal capacitado para realização do quarteamento, tal indicador se faz necessário no controle de material sendo coletado e qual desses resíduos estão sendo gerados em grandes quantidades. A prevalência de determinado tipo de resíduo pode justificar a criação de programas ou planos. A título de exemplo a tabela abaixo determina quantidades de resíduos gerados em determinados setores da USP de São Carlos. Do total de resíduos foram identificadas as quantidades de resíduos orgânicos gerados, tal prevalência pode justificar a necessidade ou importância da aplicação de parte desses resíduos (tipo – orgânico) em compostagem pós estabilização da matéria orgânica.

**Tabela 5: RSD gerados por setores aplicados a uma porcentagem relacionada a destinação dos resíduos. Fonte: : Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014)**

<b>Coleta de resíduos domiciliares (2012)</b>	
<b>Cantina</b>	<b>Quantidade diária (kg)</b>
<b>Bar do Mário</b>	30 (60% orgânico)
<b>EESC-o-Bar</b>	25 (60% orgânico)
<b>Campus II</b>	40 (50% orgânico)
<b>Total</b>	95 (55,7% orgânico)

## 3.5. Quantidade de resíduos reciclados ou tratados por laboratórios e oficinas/ Quantidade de resíduos sólidos gerados por laboratórios e oficinas

### 3.5.1. Descrição

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

Cada oficina e marcenaria, bem como o laboratório de resíduos químicos devem fornecer a contabilização de resíduos gerados no total, assim como as quantidades destinadas a tratamento e reciclagem (venda para sucata ou reuso no próprio processo). Desta forma consegue-se a relação prevista pelo indicador proposto.

**3.5.1. Monitoramento**

Segundo Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014), o Laboratório de resíduos Químicos é responsável pela separação e acondicionamento em galpão de alvenaria dos resíduos químicos gerados pelos principais laboratórios do campus, laboratórios do Instituto de Química - IQSC, do Instituto de Física – IFSC e alguns laboratórios da Escola de Engenharia de São Carlos. Tal encaminhamento dos resíduos sólidos perigosos ao LRQ já é documentado e pode ser facilmente contabilizado para a composição do indicador proposto.

Existe também a necessidade de coleta de dados da geração de resíduos sólidos perigosos gerados nas oficinas dos campus, tais como a Oficina Mecânica da EESC, a Oficina Mecânica do IFSC e a Oficina a Mecânica do IQSC. Em oficinas deve-se documentar a quantidade de resíduos, tais como cavacos de aço-inox, latão, teflon e PVC gerados mensalmente. Além das oficinas e laboratórios, a marcenaria inserida no campus deve entrar na listagem de edifícios passíveis de geração de resíduos perigosos e deve haver contabilização dos resíduos gerados mensalmente, tais como: pó de MDF, serragem e PVC, estopa, tiner e cola de sapateiro.

Entre as oficinas é sugerido preenchimento de ficha com a contabilização de resíduos gerados pós devida separação, tal ficha será importante na identificação de resíduos passíveis de serem comercializados e aqueles que necessitam tratamento e disposição adequada segundo padrões de manipulação da CETESB, e de disposição segundo a política de resíduos sólidos do estado de São Paulo e metas previstas pela política de resíduos sólidos da USP.

**3.5.3. Coleta de dados – EESC/ Unidade 1**

Segundo Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014), a geração mensal de resíduos sólidos perigosos encaminhada ao laboratório de resíduos químicos se

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

encontra na tabela a seguir. Esses resíduos são destinados a tratamento específico e incineração.

**Tabela 6:** Caracterização dos principais resíduos químicos contabilizados pelo LRQ.  
Fonte: Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014)

<b>Resíduo</b>	<b>Quantidade (Kg/mês)</b>
Acetonitrila	400
Brometo de Etídio	Não fornecida
Fenol / Fucsina	25
Metais em solução	100
Pesticidas	20
Solventes	100

Ainda segundo o Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014), no período de 8 meses a Oficina do IFSC gerou 2 Kg de cobre, 43 Kg de Ferro, 38 Kg de latão, 120 Kg de alumínio e 20 Kg de Inox, tais resíduos foram vendidos para serem reutilizados ou reciclados. A oficina IFSC ainda não contabiliza resíduos não reciclados ou reutilizados. A quantificação dos resíduos gerados pela oficina do IQSC também ainda não é contabilizada, porém todo o cavaco produzido é acondicionado e posteriormente comercializado para reutilização.

### **3.5.4. Avaliação e critérios**

#### Metas da Política de Resíduos Sólidos relacionadas

- I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III – adotar procedimentos para reaproveitamento dos resíduos perigosos reutilizáveis e recicláveis oriundos do manejo destes resíduos, priorizando a utilização de serviços prestados por laboratórios de resíduos químicos da USP;

#### Critérios

Para valor de 0.6 para a relação entre resíduos tratados e/ou reciclados/ resíduos gerados – BOM

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

Para valores superiores a 0.6 para a relação entre resíduos tratados e/ou reciclados/ resíduos gerados – ÓTIMO

Para valores inferiores a 0.6 para a relação entre resíduos tratados e/ou reciclados/ resíduos gerados – RUIM

**3.5.4. Relevância da política**

Este indicador operacional busca evidenciar as falhas em separação e no encaminhamento de resíduos. A importância está no fato de que boa parte dos resíduos produzidos em oficinas, quando devidamente separados e acondicionados, possuem valor econômico e podem ser reciclados ou podem ser reutilizados dentro de processos em outras oficina do campus. A relação proposta pelo indicador -Quantidade de resíduos reciclados ou tratados por laboratórios e oficinas/ Quantidade de resíduos sólidos gerados por laboratórios e oficinas – deve ser comparada entre oficinas e laboratórios, bem como temporalmente na intenção de avaliar a implantação dos instrumentos propostos pela política de resíduos sólidos da USP, tais como: a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

**3.5.5. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica**

Presente em anexo VI

**3.6. Quantidade de eletrônicos reciclados/ quantidade de eletrônicos totais descartados****3.6.1. Descrição**

Atualmente os computadores são ferramentas chaves para o desenvolvimento dos trabalhos por todo profissional, e com a rápida evolução tecnológica, seu descarte acaba virando um problema. Logo um importante indicador de resíduos sólidos seria avaliar a quantidade de eletrônicos que são reciclados, pela quantidade de eletrônicos totais descartados no Campus.

### 3.6.2. Monitoramento

Um projeto que monitora a destinação correta dos equipamentos de informática é o Recicl@tesc, no qual tem o objetivo de receber e reciclar esses equipamentos que possibilitará a inclusão digital e social. O papel fundamental do projeto é reciclar os equipamentos ao invés deles serem desmanufaturados e seus componentes sofrerem a devida destinação.

O monitoramento seria acompanhar o projeto Recicl@tesc anualmente, avaliando a quantidade de computador que forem reciclados.

### 3.6.3. Coleta de dados

O Recicl@tesc iniciou suas atividades em 2009 e desde então foram reciclados 66 computadores, a tabela a seguir mostra a quantidade anual de computadores reciclados e doados.

Tabela 7: Quantidade de eletrônicos reciclados

Ano	Quantidade de eletrônicos reciclados
2009	16
2010	20
2011	30

A quantidade de eletrônicos que são patrimônio público estão arquivados em um banco de dados. Os dados vão ser obtidos através de conversas com funcionários do Recicl@tesc.

### 3.6.4. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica

Presente em anexo V

## 3.7. Números de lixeira seletiva/ área de influência (unidade/edifício)

### 3.7.1. Descrição

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

Registro de todas as lixeiras seletivas dispostas pelos institutos da USP – Campus São Carlos. Tal numero de lixeiras exposta no registro deve ser relacionada a área do campus. Tal indicador deve ser aplicado a cada expansão do campus, bem como pós reformas e modificações estruturais que podem causar aumento da necessidade de instalações de lixeiras seletivas ou lixeiras laranjas indicando relação com o grupo de reciclagem.

**3.7.2. Monitoramento**

As distancias entre prédios e institutos inviabiliza outra disposição que não optar por uma atuação única em cada edifício. Desta forma procura-se distribuir lixeiras seletivas ou lixeiras para recicláveis (coletores laranjas) pelos corredores. O monitoramento e registros das lixeiras deve ser realizado pós expansões e obras.

**3.7.3. Coleta de dados – EESC/ Unidade 1**

A USP – Campus São Carlos distribui entre 2 e 3 lixeiras seletivas a cada edifício.

**3.8. Relação entre número de extensões relacionadas a política por número de extensões total (unidade anual)****3.8.1. Descrição**

O tripé da Universidade de São Paulo baseia-se no ensino, pesquisa e extensão. Os projetos de extensão visam promover, nas Unidades, o desenvolvimento de projetos com temáticas voltadas para os desafios das realidades intra e extra-universidade. O indicador é uma relação entre o número de projeto de extensões que abordam a temática de resíduos sólidos pelo número de extensões totais no Campus de São Carlos.

**3.8.2. Monitoramento**

A plataforma online irá monitorar o indicador, no qual os coordenadores dos projetos de extensões vigentes no Campus farão um cadastro e em seguida responder a um formulário sobre o tema do projeto e se o projeto possui algum assunto relacionado com a temática de resíduos sólidos.



### **3.8.3. Coleta de dados**

No Campus de São Carlos o projeto de extensão atuante diretamente relacionado com resíduos sólidos é o Grupo de Estudos e Intervenções e SocioAmbientais (GEISA) com o projeto de compostagem a partir da coleta da fração orgânica do restaurante universitário da Área II. Além disso o USP recicla promove extensões universitárias para conscientização e promoção de atividades para educação ambiental e de articular e implementar uma gestão integrada de resíduos.

Segundo o site da EESC consta que existem 15 projetos totais de extensão no campus, no ICMC são 4, no IAU são 3, no IFSC são 5 e no IQSC é 1. Portanto, um total de 13 projetos de extensões notificados na internet. A relação entre número de extensões relacionadas a política por número de extensões total é de  $2/13 = 0.15 = 15\%$ .

### **3.8.4. Relevância na Política**

Projetos de extensão possuem como função envolver a comunidade, seja ela universitária ou não, e, portanto, é um meio de propagação de uma conscientização ambiental em relação ao tema de resíduos sólidos. A relação proposta pelo indicador - Relação entre número de extensões relacionadas a política/ número de extensões total - deve ser comparada entre as unidades do Campus, bem como temporalmente na intenção de avaliar a implantação dos instrumentos propostos pela política de resíduos sólidos da USP.

## **3.9. Relação entre número de pesquisas relacionadas a política por número de pesquisas no total (unidade anual)**

### **3.9.1. Descrição**

O Campus da Escola de Engenharia de São Carlos possui diversos departamentos, no qual cada um possui docentes que desenvolvem diversos tipos de linhas de pesquisa. O indicador é uma relação entre o número de pesquisas que abordam a temática de resíduos sólidos pelo número de pesquisas totais.

### **3.9.2. Monitoramento**

A forma de monitoramento do indicador será através da plataforma online, no qual a plataforma online buscará no sistema Janus o tema da pesquisa e se o tema possui algum assunto relacionado com a temática de resíduos sólidos.

### **3.9.3. Coleta de dados**

O campus de São Carlos conta com 18 cursos de pós-graduação, incluso o mestrado, doutorado e pós-doutorado. Segundo a USP (2015), existem 2579 alunos matriculados no programa de pós-graduação, não contabilizados alunos especiais, de especialização e de Pós-Doutorado. Considerando que 50% desses totais são alunos do mestrado, e outros 50% do doutorado, a quantidade anual de pesquisas concluídas no Campus da USP estimada é de 970.

Dentre as pesquisas existentes apenas uma parcela possui tema relacionado com resíduos sólidos. O professor que gerencia toda a parcela dessas pesquisas é o Valdir Schalch do departamento de Hidráulica e Saneamento, contando com 10 alunos no ano de 2015. Logo, anualmente o número de pesquisas concluídas é de aproximadamente 5.

Uma estimativa grosseira da relação entre número de pesquisas relacionadas a política por número de pesquisas no total anual, baseado apenas nas informações da internet, é de 0.5%. A estimativa poderá ser mais precisa ao saber da quantidade de alunos matriculados no pós-doutorado, de especializações e iniciação científica. Além disso, é necessário uma pesquisa minuciosa das linhas de pesquisas dos docentes do Campus verificando se existe algum tema que envolva resíduos sólidos.

### **3.9.4. Relevância na Política**

A pesquisa é essencial para o desenvolvimento de tecnologias em escala industrial, podendo assim propor novas soluções para a produção e destinação dos resíduos sólidos nas cidades. A relação proposta pelo indicador - Relação entre número de pesquisas relacionadas a política por número de pesquisas no total - deve ser comparada entre as unidades do Campus, bem como temporalmente na intenção de avaliar a implantação dos instrumentos propostos pela política de resíduos sólidos da USP.

### 3.10. Quantia total no investimento da política pela total do orçamento da universidade (% anual)

#### 3.10.1. Descrição

A quantidade total arrecadada pelo Campus da Escola de Engenharia de São Carlos é distribuída para diferentes setores, e dentre os diversos gastos, uma quantia é direcionada para temas relacionados a resíduos sólidos, podendo ser utilizada direta ou indiretamente. Será relacionado a quantidade da verba destinado para essa temática pela verba total da USP destinada ao Campus, obtendo ao final uma porcentagem que indique quanto a Política Ambiental de Resíduos Sólidos está sendo implementada na unidade de São Carlos.

#### 3.10.2. Monitoramento

A plataforma online irá monitorar o indicador, onde cada departamento e o setor administrativo do Campus deverá se cadastrar e responder ao formulário anualmente, declarando quanto foi investido para atender a política ambiental de resíduos sólidos.

#### 3.10.3. Coleta de dados

Dados da USP 2015 apontam que a verba destinada para as universidades estaduais do Estado de São Paulo foi de 10% do ICMS arrecado. Dentre as três universidades estaduais, a USP é a que recebe maior arrecadação, sendo em torno de 4 bilhões no ano de 2015. Esse valor é distribuído entre as unidades de ensino e pesquisa, entre os centros e instituto especializados, entre os hospitais e serviços anexos, entre o museus, entre os órgãos centrais e outras atividades. O valor repassado para cada unidade do Campus de São Carlos é mostrado a seguir:

**Tabela 8: Execução orçamentaria por unidade em 2014**

Unidade	Despesa total (R\$)	Porcentagem do total gasto pela USP
<b>EESC</b>	\$ 34,098,446.00	2.6
<b>IAU</b>	\$ 3,695,916.00	0.3
<b>IQSC</b>	\$ 37,072,871.00	0.7
<b>IFSC</b>	\$ 1,291,000.00	1.2

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**


---

Unidade	Despesa total (R\$)	Porcentagem do total gasto pela USP
<b>ICMC</b>	\$ 55,883,474.00	1.1
<b>Total</b>	\$ 302,041,707.00	5.9

Os dados orçamentários destinados a implementação da política não foram encontrados em nenhuma base bibliográfica. Portanto os dados deverão ser buscados nos departamentos, na prefeitura ou na administração do Campus.

**3.11. Número de pessoas envolvidos em ações propostas pela política****3.11.1. Descrição**

O número de pessoas envolvidas com políticas de resíduos sólidos poderá envolver tanto profissionais quanto alunos, podendo ser em projetos de extensão, em pesquisas acadêmicas ou em cargos com funções específicas.

**3.11.2. Monitoramento**

O monitoramento do indicador será feito a partir da plataforma online, no qual cada coordenador dos projetos de extensões, pesquisadores e funcionários irão se cadastrar e preencher o formulário anualmente.

**3.11.3. Coleta de dados**

A coleta de dados deve ser feita via internet buscando projetos de extensão, pesquisas acadêmicas e cargos dentro do Campus da Escola de Engenharia de São Carlos e as possíveis pessoas envolvidas. Em seguida, para uma precisão dos dados, contata-se com os agentes envolvidos na área e analisa-se detalhadamente se as informações contidas na internet condiz com a realidade.

Um dos trabalhos realizados dentro do Campus de São Carlos que atende a algumas propostas da política é o USP Recicla, na qual objetiva a construção de sociedade sustentáveis por meio de ações de minimização de resíduos. Segundo o relatório anual de 2011 do USP Recicla, existem 4 funcionários diretos responsáveis pelo programa, 8

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

bolsistas de projetos de extensão e 6 colaboradores voluntários. Ademais, o USP Recicla conta comissões em cada unidade, a tabela a seguir mostra a quantidade de pessoas envolvidas no USP Recicla.

**Tabela 9: Número de pessoas envolvidas no USP Recicla**

<b>Pessoas envolvidas</b>	<b>Quantidade</b>
<b>Funcionários diretos</b>	4
<b>Bolsistas de projeto de extensão</b>	8
<b>Colaboradores voluntários</b>	6
<b>Comissão no IQSC</b>	7
<b>Comissão no IFSC</b>	4
<b>Comissão no ICMC</b>	6
<b>Comissão no IAU</b>	9
<b>Comissão PUSP-SC</b>	6
<b>Comissão CDCC</b>	4
<b>Comissão CISC</b>	3
<b>Comissão EESC Sustentável</b>	33
<b>Total</b>	90

Além do USP recicla existem outros projetos de extensão e linhas de pesquisa que envolvam pessoas relacionados com a temática, logo, é necessário de uma pesquisa mais aprofundada na internet e conversas com profissionais.

FIM DA ETAPA 2



### **ETAPA 3**

#### **Introdução**

Nesta etapa do trabalho foi realizada a seleção e escolha de indicadores e exclusão de outros, além de casos em que indicadores foram redefinidos. Para tanto foi necessária a análise de cada um dos indicadores propostos com intuito de separá-los entre aplicáveis e não aplicáveis. Os critérios foram propostos de modo a evitar dúvidas tomadas de decisões, tanto relacionados à exclusão quanto permanência de determinados indicadores.

Em etapas anteriores ainda que alguns dos indicadores já houvessem passado por análise quanto suas relevâncias para avaliação da política ambiental da USP, ou até mesmo que para alguns dos indicadores a ficha de Quiroga tenha sido empregada e preenchida,

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

fez-se necessário uma etapa de seleção de indicadores. A etapa de seleção contou com critérios que deveriam ser atendidos, os critérios foram:

Compreensível e interessante de modo a evitar incertezas em relação ao que é bom ou ruim; fácil de entender, com unidades que tenham sentido, e sugestivos para efetiva ação.

Relevante, indicador politicamente relevantes para todos os participantes do sistema

Viável, apresentando custo adequado de aquisição e processamento de dados e comunicação

Suficiente para fornecer a medida certa da informação, ou seja, se os resultados representam ao que realmente o indicador foi proposto

Oportuno temporalmente e integrado com o planejamento

Apropriado em escala aos diferentes usuários potenciais

Democrático, de modo a apresentar diversidade e ampla participação na escolha e acesso aos resultados. Os indicadores não devem ser determinados apenas por um pequeno grupo de especialistas, mas devem envolver lideranças políticas e pessoas da comunidade. Especialistas são importantes na definição de metodologias e cálculos, porém, deve-se balancear o que é tecnicamente possível com o que é politicamente desejável

Medida física (Balancear, na medida do possível, unidades físicas (tonelada de óleo, anos de vida saudável) e monetárias)

Preventivo e proativo (Deve conduzir para a mudança, fornecendo informação em tempo para se poder agir)

Não ser estanque (Deve estar inserido num processo de melhoria contínua, passível de discussão, de aprendizado e de mudança)

Os critérios “Relevante”, “Viável” e “Suficiente” seriam os de significância maior e caso um deles não fosse atendido em média maior que 5 entre uma escala de 0 a 10.

## **2. Objetivo geral**

Este projeto tem como objetivo a análise dos indicadores sócio ambientais propostos em etapas anteriores. Ao fim desta etapa serão selecionados indicadores adequados para

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

avaliação da política da universidade de São Paulo e passíveis de aplicação na instituição de ensino Universidade de São Paulo. Estes indicadores devem corresponder e atender as metas e os objetivos pautados pela Política Ambiental da USP.

**2.1 Objetivos específicos**

- Escolher indicadores previstos e adaptados referentes ao modelo STARS que concordem com as metas e princípios propostos pela política ambiental da USP;
- Descrever brevemente cada um dos indicadores sócio ambientais em estudo e salientar as mudanças adotadas após Oficina de trabalho 2 e apresentação;
- Apresentar ficha de Quiroga preenchida para cada um dos indicadores sócio ambientais selecionados;

**3. Caracterização do objeto e da Oficina de trabalho 3**

Nesta oficina cada uma das temáticas em estudo foi analisada pelos integrantes envolvidos. A oficina teve como foco principal a organização dos indicadores finais propostos por cada grupo que tinha como temática a política de resíduos sólidos para a Universidade de São Paulo, campus São Carlos. O total de grupos envolvidos com a temática voltada à resíduos sólidos eram de dois, e um total de 26 indicadores foi analisado, sendo 11 deles proposto pelo grupo vigente e responsável por este relatório.

A organização da tabela foi muito bem proposta e os campos de avaliação dos indicadores se mostraram eficientes durante o processo de exclusão de alguns dos indicadores. A forma como os critérios foram dispostos na tabela conduziram uma reflexão e linha de pensamento prático para análise dos indicadores, desta forma poucas dúvidas surgiram quando houve necessidade de excluir alguns indicadores, sendo os critérios suficientes para coordenar as discussões e argumentações contra ou a favor de determinado indicador proposto.

As discussões dirigidas pelos critérios organizados em tabelas envolveu também contextualização por parte do grupo responsável pela montagem do indicador, bem como uma breve contextualização de sua correspondência com a política e modelo sendo



**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

trabalhado, no caso do grupo que trabalhou com o grupo CKM AMBIENTAL, Modelo Green Metrics.

Em plenária ficou decidido que três dos critérios em tabela deveriam receber nota superior a 5, caso a pontuação não fosse atingida para tais critérios os indicadores seriam automaticamente listados como não aplicáveis. Os critérios de grande importância e maior significância foram os de relevância, viabilidade e suficiência. Os três critérios mencionados anteriormente se mostraram relevantes para a temática de resíduos sólidos, pois todos os indicadores listados como não aplicáveis foram vetados por não receberem pontuação suficiente em pelo menos um desses critérios de maior significância.

Mais especificamente, dentre os indicadores listados como não aplicáveis estavam os indicadores números de lixeira seletiva/ área de influência (unidade/edifício) e Número de pessoas envolvidos em ações voltadas a resíduos sólidos.

Para o indicador números de lixeira seletiva/ área de influência (unidade/edifício) foi observado que não poderia atender aos critérios avaliados e recebeu notas inferiores a 5 para relevância, pois segundo os avaliadores a relevância do número de lixeiras seletivas são importantes em eventos, em que são facilmente contabilizadas, mas em edifícios basta conversar com os funcionários para saber se o número de lixeiras está atendendo as necessidades dos alunos que frequentam tais edifícios. Quanto a ser viável, tal indicador também apresentou nota inferior a 5, tal nota se verificou pela dificuldade de se percorrer todos os andares de cada edifício para a contabilização das lixeiras. Além disso, o indicador não se mostra suficiente para analisar a situação dos resíduos recicláveis na universidade, pois saber a quantidade de lixeiras seletivas não trás relevância para o estudo de programas voltados a reciclagem e também não oferece meios para a comparação ao longo do tempo e análise de como os programas de reciclagem estão sendo eficientes.

Para o indicador de número de pessoas envolvidos em ações voltadas a resíduos sólidos foi observada que a relevância do indicador não alcançou média superior a 5. Tal ponderação tem por base o fato deste número poder ser facilmente obtido por meio da análise de outros importantes indicadores descritos pelo modelo STARS que trás a contabilização de projetos de extensão e pesquisa relacionados a resíduos sólidos e criação de plataforma integradora com intuito de gerenciar todos os relacionados, pesquisadores e participantes.

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

Os demais indicadores foram mantidos por possuírem médias superiores a 5, além de satisfazerem a pontuação mínima dos critérios mais significativos, relevância, viabilidade e suficiência.

**4. Indicadores selecionados e descrição corrigida****4.1. Quantidade de resíduos gerados (Kg/mês)****4.1.1. Descrição**

Anteriormente, este indicador levava em consideração os setores abrangidos por cada uma das cambas cadastradas pelo campus de São Carlos, contudo, durante a apresentação pós Oficina voltada a realização da Etapa 3, foi levantada a real viabilidade desse dado para a política geral da USP, pois a comparabilidade entre campus não exige a separação dos resíduos domésticos gerados por institutos. A título de exemplo, quando este indicador for utilizado futuramente como meio de comparação entre os campus da EESC – Campus de São Carlos – e a ESALQ – Campus Piracicaba – a separação desse dado ser separado por instituto não seria relevante e poderia causar o trabalho de contabilizar a soma total dos resíduos sólidos domésticos sendo gerado no campus total.

Sendo assim, haveria gasto em pessoal para realizar a contabilização por setores em apenas um campus, que não é proposto pelo modelo STARS e, também, pode ser trabalhado futuramente em casos que programas sejam propostos para avaliar quais dos institutos são responsáveis pela maior parte de RSD gerado em relação ao total. É importante salientar que este indicador de Quantidade total de resíduos sólidos domésticos (RSD) gerados ao mês para todo o campus da Universidade de São Paulo em São Carlos será utilizado como base para formulação e contabilização de indicadores mais específicos, também operacionais, descritos em itens seguintes.

Em linhas gerais, a descrição para este indicador seria o levantamento de dados mensais para a quantidade de resíduos domésticos gerados por todo o campus da Universidade de São Paulo – Campus São Carlos.

#### **4.1.2. Periodicidade**

A sugestão é de que se realize um fichamento das caçambas a cada esvaziamento feito durante o mês. As caçambas dispostas pelas áreas 1 e 2 da Universidade de São Paulo dividem o campus de São Carlos estrategicamente em setores. Desta forma, cada setor deposita seus resíduos sólidos domiciliares (RSD) em uma determinada caçamba. Tendo a quantidade de vezes em que a caçamba foi esvaziada e sabendo o volume da caçamba, devidamente padronizado e fornecido como dado pelo fabricante, é possível que se contabilize o volume de RSD gerado para cada setor.

#### **4.1.3. Coleta de dados – EESC/ Unidade 1**

Levando em consideração o número de caçambas (22) distribuídas pela Área 1 da Universidade de São Paulo seus respectivos volumes e a densidade aparente dos resíduos sólidos urbanos como sendo  $230 \text{ kg/m}^3$ , como sugere o diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014), o total em massa de resíduos sólidos doméstico para a USP São Carlos é de 6325 Kg a cada dia ou 190000 Kg/mês.

#### **4.1.4. Relevância do indicador e relação com a Política de Gestão de Resíduos Sólidos**

Este indicador permite não apenas a contabilização estimada da quantidade de resíduos domésticos gerados, como também evidencia qual campus precisa de mais atenção quanto a aplicação de instrumentos e planos voltados ao cumprimento das metas e diretrizes previstas pela política de resíduos sólidos da USP.

Este indicador sócio ambiental está relacionado com objetivos fundamentais da política, tais como o objetivo da não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; estímulo a geração de padrões sustentáveis; gestão integrada dos resíduos e estímulo à rotulagem ambiental.

Mais especificamente, a comparação entre campus e universidades da Quantidade de Resíduos Domésticos Gerados está diretamente relacionado a avaliação da aplicação da política entre os campus, bem como apontará acertos e deficiências entre as diferentes

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

políticas empregadas em diferentes universidades e se necessário podem indicar reformulações necessárias nos instrumentos das temáticas.

**4.1.5. Avaliação e monitoramento**

O monitoramento se dará pela comparação entre os campus da Universidade de São Paulo (USP), bem como a comparação entre diferentes universidades. Pode ser que tal avaliação seja comprometida no casos das unidades analisadas e comparadas possuem números de alunos inscritos e cursos oferecidos muito divergentes e que impossibilitem a comparação. Deve se atentar para unidades que possuem restaurantes universitários como parte da infraestrutura oferecida aos alunos, pois normalmente apresentarão geração maior que unidades que não o possuem.

O acompanhamento em escala temporal da geração de RSD do campus de São Carlos também deve ser realizado em ordem de avaliar caso instrumentos tais como inventários voltados a RS e o incentivo às cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis estão sendo empregados e resultam em redução do total sendo enviado às caçambas. Outra limitação relacionada à avaliação temporal deste indicador está no fato de que esta pode ser comprometida caso o campus aumente e ofereça mais vagas e cursos, nestes casos a redução na geração seria melhor avaliada com a relação geração e total de pessoas que frequentam o campus.

**4.1.6. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica**

Presente em anexo VII

**4.2. Quantidade de resíduos gerados (Kg/mês) per capita****4.2.1. Descrição**

Quantidade total de resíduos sólidos domésticos (RSD) gerados ao mês para todo o campus da Universidade de São Paulo em São Carlos relacionados ao número de alunos, funcionários e professores.

#### 4.2.2. Monitoramento

O indicador utiliza dados pertinentes ao indicador descrito anteriormente, bem como manifesta a necessidade da coleta de dados relacionados a população do campus em período letivo e estimativas da população circulante no campus em períodos de recesso. Os dados podem ser acessados e retirados do anuário estatístico e as estimativas podem seguir a seguinte relação:

*Período letivo*

$$= \text{Alunos cadastrados Graduação} \\ + \text{Alunos cadastrados Pós Graduação} + \text{Funcionários} \\ + \text{Corpo docente}$$

*Período de recesso*

$$= 0.2 \times \text{Alunos cadastrados Graduação} + 0.8 \\ \times \text{Alunos cadastrados Pós Graduação} + 0.5 \times \text{Funcionários} + 0.5 \\ \times \text{Corpo docente}$$

#### 4.2.3. Coleta de dados

Os dados abaixo foram retirados da plataforma Anuário Estatístico da USP, foram contabilizados para o ano de 2014:

$$\text{Período letivo EESC} = 2584 + 1506 + 353 + 206 = 4649$$

$$\text{Período letivo ICMC} = 1007 + 827 + 116 + 141 = 2091$$

$$\text{Período letivo IQSC} = 285 + 418 + 131 + 57 = 891$$

$$\text{Período letivo IFSC} = 345 + 319 + 192 + 80 = 936$$

$$\text{Período letivo IAU} = 246 + 224 + 37 + 39 = 546$$

***Período letivo total USP Sao Carlos = 9113 pessoas no campus***

Portanto, para o ano de 2014 em período letivo a geração de resíduos sólidos domésticos:

$$\frac{6325 \text{ Kg /dia}}{9113 \text{ pessoas circulando pelo campus}} = 0.7 \frac{\text{Kg}}{\text{dia}} \text{ per capita}$$

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

A coleta de dados para a contabilização da geração diária de RSD em um dia em período de recesso ainda não foi contabilizada e não pode ser verificada, ficando para o ano de 2014 sem a comparação temporal interna.

### 4.2.4. Avaliação e Critérios

Metas da Política de Resíduos Sólidos relacionadas

I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

IV – Estímulo á adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços

#### Critérios

Valor de 0.8 – BOM

Para valores superiores a 0.8 – RUIM

Para valores inferiores a 0.8 – ÓTIMO

Este indicador permite comparação entre políticas ambientais de diferentes universidades ou até mesmo comparação entre o modo como a política vem sendo trabalhada entre os diferentes campus da Universidade de São Paulo, a medida que cada campus possui determinado tamanho e deferentes ofertas de vagas e pesquisas, tal comparação é prevista pelo modelo STARS.

### 4.2.5. Relevância da política e relação com a Política de Gestão de Resíduos Sólidos

Este indicador possibilita comparação temporal para análise interna da USP – Campus São Carlos, indicando períodos em que a geração de resíduos per capita se mostra alta e períodos em que esta geração se reduz e o quanto esses valores divergem. Além da amplitude de geração de RSD avaliada, o indicador permite comparação entre políticas de diferentes universidades ou até mesmo comparação entre o modo como a política vem sendo trabalhada entre os diferentes campus da Universidade de São Paulo, a medida que

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

cada campus possui determinado tamanho e deferentes ofertas de vagas e pesquisas, tal comparação é prevista pelo modelo STARS. Logo, este indicador estará funcionando como parâmetro necessário para o acompanhamento do desenvolvimento e implantação da política de resíduos sólidos e seus instrumentos.

**4.2.6. Avaliação dos critérios**

A avaliação seria feita entre diferentes campus e universidades, tal comparação auxilia a avaliação dos melhores instrumentos levados em consideração para a construção de uma política ambiental dentro de uma universidade, bem como é fundamental para o acompanhamento da efetividade da aplicação da política e dos programas à ela vinculados.

**4.2.7. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica**

Presente em anexo VI

**4.3. Peso de resíduo gerados por método de destinação e disposição (Kg/mês)****4.3.1. Descrição**

Classificação por tipo de destinação dada ao resíduo sólido gerado no campus USP – São Carlos. A classificação entre destinações dos rejeitos pode abranger desde incineração dos resíduos químicos usados em laboratórios de pesquisas a disposição em aterros sanitários, além dos rejeitos a destinação dos resíduos podem abranger a reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, aproveitamento energético ou demais formas para resíduos sólidos. Faz-se necessária a obtenção dos dados quantitativos expresso em quilogramas de resíduo/ rejeito ou resíduo gerados mensalmente para cada método de destinação.

Observação: Para este indicador consideraremos apenas a destinação como sendo aterro sanitário ou reciclagem, ou seja, a contabilização por destinação e disposição conta apenas os resíduos sólidos domésticos. Demais resíduos tais como eletrônicos e resíduos perigosos terão indicadores separados dadas a periculosidade a que estão atrelados, complexidade de suas destinações e gastos com o tratamento.

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS****4.3.2. Monitoramento**

A coleta de dados deve levar em consideração o tipo de destinação dada aos resíduos e rejeitos gerados para o campus universitário da Universidade de São Paulo em São Carlos Áreas 1 (Avenida Trabalhador são-carlense, nº 400, Centro) e 2 (Avenida João Dagnone, nº 1100, Jardim Santa Angelina). Para cada tipo de destinação deve-se coletar dados da quantidade em quilogramas mensal de resíduo e/ou rejeito descartado.

O monitoramento deve ocorrer em postos de coletas de recicláveis, no caso do campus USP em São Carlos, no galpão de triagem feita pela COPERVIDA, bem como deve haver controle da quantidade de caminhões destinados a aterros sanitários que deixam a universidade ao longo do mês ou ano, sabendo a capacidade limite de transporte desses caminhões. Uma ficha de acompanhamento e controle pode ser preenchida ao longo do mês/ano com dados quantitativos a cerca dos veículo destinado a disposição de resíduos e rejeitos que deixam a universidade.

A tabela abaixo trás uma ideia simples de ficha de controle para os resíduos e rejeitos sendo descartados pela instituição no decorrer do tempo. Sendo destino: laboratório de tratamento ou incineração, aterro sanitário, ou para galpões de triagem seguidos para cooperativas de reciclagem e demais destinos usuais a instituição. A prefeitura de São Carlos conta com 8 caminhões compactadores, 8 motoristas, e 58 coletores e caso os caminhões compactadores recolham resíduos sólidos ao longo de toda a cidade, o monitoramento deve ser realizado por meio de listagem das caçambas e acompanhamento dos volumes de preenchimento das mesmas, como já previsto anteriormente em indicador primário.

**Tabela 10: Ficha de controle para resíduo e rejeito de acordo com disposição final**

<b>FICHA CONTROLE – CAMINHÕES COMPACTADORES</b>		
<b>Capacidade do caminhão (toneladas)</b>	Quantidade de caminhões que passam pela portaria ao mês	Destino – Aterro ou reciclagem

**4.3.3. Coleta de dados – EESC/ Unidade 1**



## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

Feita a primeira etapa da coleta de dados quantitativos da geração de RSD para cada grupo de edifícios (primeiro indicador geral, apresentado anteriormente), sendo o aterro sanitário o destino dado ao resíduo sólido doméstico em caçambas. O material encaminhado para os galpões de triagem pela COPERVIDA devem ser contabilizados em Kg/dia coletados ao menos uma vez ao ano, este total deve ser relacionado com o total de resíduos sólidos domésticos gerados, logo, obtém-se as porcentagens de resíduos destinados a reciclagem e de rejeitos destinados ao aterro sanitário, tal porcentagem deve ser refeita. Para o edifício E1, segundo Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014), as porcentagens de resíduos encaminhados a reciclagem é de 46.6%, enquanto que o restante é destinado a aterros, como anteriormente discutido. Extrapolando o valor, ainda que aproximado, para o total de RSD gerados em todo o campus de São Carlos, 87000 Kg/mês seriam resíduos passíveis de serem encaminhados para a reciclagem.

### 4.3.4. Avaliação e critérios

Metas da Política de Resíduos Sólidos relacionadas

- I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III – redução de volume e da periculosidade dos resíduos perigosos (Laboratórios)
- IV – Estímulo á adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços
- V – estímulo a implementação da avaliação do ciclo de vida do produto

#### Critérios

50% de resíduos destinados a aterro para 50% de resíduos domésticos destinados a postos de reciclagens – BOM

Para valores superiores a 50% de resíduos domésticos destinados a postos de reciclagens – ÓTIMO

Para valores inferiores a 35% de resíduos domésticos destinados a postos de reciclagens – RUIM

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

Além dos critérios monitorados é importante que se realize a comparação e contraste desses mesmos critérios entre diferentes campus da USP, desta forma consegue-se concentrar as atenções nos campus mais deficientes em termos de reciclagem. Além de apontar campus em que o programa de reciclagem está sendo implementado com eficiência e conforme a política de gestão de resíduos sólidos. Tal indicador se mostra imprescindível na escolha e avaliação de programas eficientes a serem implantados em campus diferentes.

Os critérios devem ser apresentados de forma a possibilitarem comparação em escala temporal, de modo a apresentarem possíveis melhoras e declínios no processo de triagem e reciclagem dos resíduos gerados no campus. Logo, tal indicador monitora a política em escala temporal e é capaz de identificar bons planos de gerenciamento de resíduos sólidos e instrumentos que estão sendo aplicados a fim de alcançar os objetivos e diretrizes da mesma política.

No início o emprego deste indicador poderia cobrir apenas as destinações para reciclagem e aterros, sendo que os valores poderiam ser apresentados em porcentagem. A medida que os programas e instrumentos fossem melhor estabelecidos e consolidados, o indicador poderia expressar quantidade em Kg/mês de resíduo para cada método de destinação.

**4.3.4. Relevância da política**

Este indicador possibilita comparação temporal e análise interna da USP – Campus São Carlos e entre políticas de diferentes universidades ou até mesmo comparação entre o modo como a política vem sendo trabalhada entre os diferentes campus da Universidade de São Paulo, funcionando como parâmetro necessário para o acompanhamento do desenvolvimento e implantação da política de resíduos sólidos e seus instrumentos.

**4.3.5. Avaliação**

Este indicador quando monitorado em escala temporal é capaz de identificar bons planos de gerenciamento de resíduos sólidos e instrumentos que estão sendo aplicados a fim de alcançar os objetivos e diretrizes da política temática, tais como o incentivo às cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e o incentivo a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras

ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

#### **4.3.6. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica**

Presente em anexo VIII.

### **3.4. Quantidade de resíduos gerados por tipo em massa (tonelada/ano)**

Observação: A complexidade do processo de quarteamento faz com que este indicador seja aplicado apenas em caso da existência de programa específico para seu monitoramento e não será empregado nesta etapa inicial de avaliação da política ambiental da USP.

### **4.5. Quantidade de resíduos reciclados ou tratados por laboratórios e oficinas/ Quantidade de resíduos sólidos gerados por laboratórios e oficinas**

#### **4.5.1. Descrição**

Cada oficina e marcenaria, bem como o laboratório de resíduos químicos devem fornecer a contabilização de resíduos gerados no total, assim como as quantidades destinadas a tratamento e reciclagem (venda para sucata ou reuso no próprio processo). Desta forma consegue-se a relação prevista pelo indicador proposto.

#### **4.5.2. Monitoramento**

Segundo Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014), o Laboratório de resíduos Químicos é responsável pela separação e acondicionamento em galpão de alvenaria dos resíduos químicos gerados pelos principais laboratórios do campus, laboratórios do Instituto de Química - IQSC, do Instituto de Física – IFSC e alguns laboratórios da Escola de Engenharia de São Carlos. Tal encaminhamento dos resíduos sólidos perigosos ao LRQ já é documentado e pode ser facilmente contabilizado para a composição do indicador proposto.

Existe também a necessidade de coleta de dados da geração de resíduos sólidos perigosos gerados nas oficinas dos campus, tais como a Oficina Mecânica da EESC, a

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

Oficina Mecânica do IFSC e a Oficina a Mecânica do IQSC. Em oficinas deve-se documentar a quantidade de resíduos, tais como cavacos de aço-inox, latão, teflon e PVC gerados mensalmente. Além das oficinas e laboratórios, a marcenaria inserida no campus deve entrar na listagem de edifícios passíveis de geração de resíduos perigosos e deve haver contabilização dos resíduos gerados mensalmente, tais como: pó de MDF, serragem e PVC, estopa, tiner e cola de sapateiro.

Entre as oficinas é sugerido preenchimento de ficha com a contabilização de resíduos gerados pós devida separação, tal ficha será importante na identificação de resíduos passíveis de serem comercializados e aqueles que necessitam tratamento e disposição adequada segundo padrões de manipulação da CETESB, e de disposição segundo a política de resíduos sólidos do estado de São Paulo e metas previstas pela política de resíduos sólidos da USP.

**4.5.3. Coleta de dados – EESC/ Unidade 1**

Segundo Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014), a geração mensal de resíduos sólidos perigosos encaminhada ao laboratório de resíduos químicos se encontra na tabela a seguir. Esses resíduos são destinados a tratamento específico e incineração.

**Tabela 11: Caracterização dos principais resíduos químicos contabilizados pelo LRQ. Fonte: Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014)**

<b>Resíduo</b>	<b>Quantidade (Kg/mês)</b>
Acetonitrila	400
Brometo de Etídio	Não fornecida
Fenol / Fucsina	25
Metais em solução	100
Pesticidas	20
Solventes	100

Ainda segundo o Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014), no período de 8 meses a Oficina do IFSC gerou 2 Kg de cobre, 43 Kg de Ferro, 38 Kg de latão, 120 Kg de alumínio e 20 Kg de Inox, tais resíduos foram vendidos para serem reutilizados ou reciclados. A oficina IFSC ainda não contabiliza resíduos não reciclados ou

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

reutilizados. A quantificação dos resíduos gerados pela oficina do IQSC também ainda não é contabilizada, porém todo o cavaco produzido é acondicionado e posteriormente comercializado para reutilização.

**4.5.4. Avaliação e critérios**

Metas da Política de Resíduos Sólidos relacionadas

- I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III – adotar procedimentos para reaproveitamento dos resíduos perigosos reutilizáveis e recicláveis oriundos do manejo destes resíduos, priorizando a utilização de serviços prestados por laboratórios de resíduos químicos da USP;

Critérios

Para valor de 0.6 para a relação entre resíduos tratados e/ou reciclados/ resíduos gerados – BOM

Para valores superiores a 0.6 para a relação entre resíduos tratados e/ou reciclados/ resíduos gerados – ÓTIMO

Para valores inferiores a 0.6 para a relação entre resíduos tratados e/ou reciclados/ resíduos gerados – RUIM

**4.5.5. Relevância da política**

Este indicador operacional busca evidenciar as falhas em separação e no encaminhamento de resíduos. A importância está no fato de que boa parte dos resíduos produzidos em oficinas, quando devidamente separados e acondicionados, possuem valor econômico e podem ser reciclados ou podem ser reutilizados dentro de processos em outras oficinas do campus.

A relação proposta pelo indicador -Quantidade de resíduos reciclados ou tratados por laboratórios e oficinas/ Quantidade de resíduos sólidos gerados por laboratórios e oficinas – deve ser comparada entre oficinas e laboratórios, bem como temporalmente na intenção de avaliar a implantação dos instrumentos propostos pela política de resíduos sólidos da USP, tais como: a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras

Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

#### **4.5.6. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica**

Presente em anexo IX.

### **4.6. Destinação adequada para resíduos eletroeletrônicos**

#### **4.6.1. Descrição**

Segundo a Resolução SMA 38/2011, os resíduos eletroeletrônicos se enquadram como resíduos “de significativo impacto ambiental”, tais como: lâmpadas, pilhas, baterias, além de computadores e seus periféricos. Ademais os produtores desses resíduos são obrigados a ter uma destinação final adequada. Logo, o indicador avaliará se existe ou não uma destinação final adequada para os resíduos eletroeletrônicos.

#### **4.6.2. Monitoramento**

**Pilhas e baterias:** O banco Santander disponibiliza informações no seu site anualmente a quantidade de pontos de coleta e quantas toneladas são coletadas de pilhas e baterias. No entanto não existe um controle exato da quantidade de pilhas e baterias gerados pelo campi de São Carlos em específico, apenas dados do IFSC e IQSC. Logo, seria necessário os outros institutos também se preocuparem com a coleta desses dados anualmente.

**Cartuchos de Impressão:** Os dados foram encontrados apenas para dois institutos, portanto, faz-se necessário uma coleta mais aprofundada dessas informações com uma periodicidade de um ano.

**Eleto-Eletrônicos:** Um projeto que monitora a destinação correta dos equipamentos de informática é o Recicl@tesc, no qual tem o objetivo de receber e reciclar esses equipamentos que possibilitará a inclusão digital e social. O papel fundamental do projeto é reciclar os equipamentos ao invés deles serem desmanufaturados e seus componentes sofrerem a devida destinação.

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

O monitoramento seria acompanhar o projeto Recicl@tesc anualmente, avaliando a quantidade de computador que forem reciclados.

**Lâmpadas contendo mercúrio:** Os dados foram coletados com a Prefeitura do Campus, logo, o monitoramento para avaliar se todo o material está sendo descartado adequadamente pode ser obtido com eles e pode ser feita de forma anual.

### 3.6.3. Coleta de dados

**Pilhas e baterias:** todas geradas nos campi da USP de São Carlos são destinados ao Banco Santander, no qual paga para a Suzaquim (Suzano/SP) realizar o descarte correto. A coleta é realizada sem nenhuma periodicidade específica, apenas quando o “Papa-pilhas” está cheio, o que pode acarretar em um vazamento dos metais das pilhas caso o recipiente transborde. As tabelas a seguir quantifica o número saída de pilhas e baterias nos institutos IFSC e ICMC no ano de 2012.

**Tabela 12: Quantidades de saída de pilhas e baterias do IFSC no ano de 2012. Fonte: Almoxarifado IFSC**

IFSC	
Tipo de resíduo	Saída (Unidades)
Pilhas	281
Baterias	32

**Tabela 13: Quantidade de saída de pilhas e baterias do IQSC no ano de 2012. Fonte: Almoxarifado IQSC**

IQSC	
Pilha ( AA apenas)	608
Baterias	

Diante da falta de informação no IQSC, EESC e IAU sobre estes materiais, a única fonte foi o site do Santander que disponibilizava o seguinte gráfico:

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

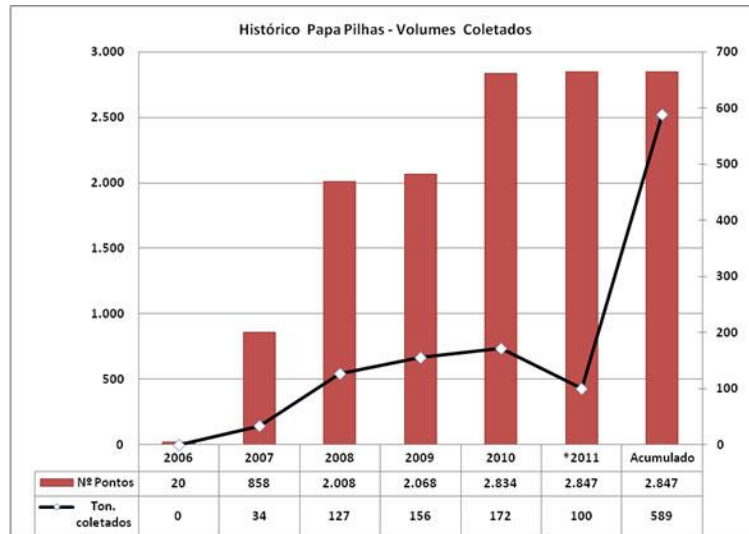


Figura 5: Santander pilhas e baterias recicladas

**Cartuchos de Impressão:** No IAU e IQSC os cartuchos vazios são vendidos para empresas e lojas ou até pessoas físicas que utilizam deles para recarga. No IFSC tivemos acesso a quantidade desse resíduo para o ano de 2012.

Tabela 14: Quantidade de cartuchos de impressão no IFSC e ICMC

Unidade	Período	Quantidade (saída)
IFSC	Jan-Out-2012	106
ICMC	Jan-Out-2011	96

**Eleto-Eletrônicos:** Os equipamentos descartados são, primeiramente, colocados no sistema mercúrio por um determinado tempo, onde pode ser acessado por outras unidades e requisitados pela mesmo, e quando não há interesse por nenhuma unidade, os equipamentos são dados para o grupo Recicl@tesc em São Carlos. O grupo teve suas atividades iniciadas em 2009 e desde então foram reciclados 66 computadores, a tabela a seguir mostra a quantidade anual de computadores reciclados e doados.

Tabela 15: Quantidade de eletrônicos reciclados

Ano	Quantidade de eletrônicos reciclados
2009	16



Ano	Quantidade de eletrônicos reciclados
2010	20
2011	30

**Lâmpadas contendo mercúrio:** Todo material gerado é enviado ao almoxarifado da Prefeitura do Campus que por sua vez paga para a Apliquim, localizada em Paulínia-SP, coletar e fazer o descarte adequado desse material.

**Tabela 16: Quantidade de lâmpadas contendo mercúrio em cada instituto no período entre 14/10/2011 a 10/08/2012. Fonte: Prefeitura do Campus de São Carlos**

Prefeitura de São Carlos	
Instituto	Saída do almoxarifado para uso
IQSC	409
ICMC	1416
IFSC	1283
EESC	935

#### 4.6.4. Relevância da política

O indicador operacional objetiva evidenciar a correta destinação e manejo, no caso, a reciclagem, do resíduo eletroeletrônico. Sabe-se que esse tipo de resíduo são tóxicos e podem gerar risco à saúde e ao meio ambiente. Em 2009 foi criada a Lei 13.576/09 que responsabiliza os fabricantes pelo descarte do lixo eletrônico, por isso o descarte correto envolve o retorno do produto ao fabricante, ou levado para centros de triagem para serem separados e reaproveitados ou o produto é reciclado. Segundo a Política de Gestão de Resíduos Sólidos da USP, ressalta-se a importância da redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos, bem como sua disposição final adequada (Art. 7).

A proposta do indicador é avaliar se existe ou não a correta destinação dos resíduos nos institutos.

#### 4.6.5. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica

Presente em anexo V

#### 4.7. Relação entre número de extensões relacionadas a política por número de extensões total (unidade anual)

##### 4.7.1. Descrição

O tripé da Universidade de São Paulo baseia-se no ensino, pesquisa e extensão. Os projetos de extensão visam promover, nas Unidades, o desenvolvimento de projetos com temáticas voltadas para os desafios das realidades intra e extra-universidade. O indicador é uma relação entre o número de projeto de extensões que abordam a temática de resíduos sólidos pelo número de extensões totais no Campus de São Carlos.

##### 4.7.2. Monitoramento

A plataforma online irá monitorar o indicador, no qual os coordenadores dos projetos de extensões vigentes no Campus farão um cadastro e em seguida responder a um formulário sobre o tema do projeto e se o projeto possui algum assunto relacionado com a temática de resíduos sólidos.

##### 4.7.3. Coleta de dados

Segundo o Catálogo do Aprender com Cultura e Extensão, o Campus de São Carlos possui em média uma porcentagem de 20 a 30% anual de projetos de extensão relacionados ao tema de resíduos sólidos. Os dados são referentes desde o ano de 2010 até 2013.

**Tabela 17: Quantidade de projeto de extensão relacionados ao tema de resíduos sólidos desde 2010 até 2013**

	<b>Relacionados a Política</b>	<b>Total</b>	<b>Relacionado à Política/ Total (%)</b>
<b>2010-2011</b>	5	22	23
<b>2011-2012</b>	5	22	23
<b>2012-2013</b>	4	22	18
<b>2013-2014</b>	4	14	29

##### 4.7.4. Relevância na Política

Projetos de extensão possuem como função envolver a comunidade, seja ela universitária ou não, e, portanto, é um meio de propagação de uma conscientização ambiental em relação ao tema de resíduos sólidos. A relação proposta pelo indicador -

Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

Relação entre número de extensões relacionadas a política/ número de extensões total - deve ser comparada entre as unidades do Campus, bem como temporalmente na intenção de avaliar a implantação dos instrumentos propostos pela política de resíduos sólidos da USP.

**4.7.5. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica**

Presente em anexo X

**4.8. Relação entre número de pesquisas relacionadas a política por número de pesquisas no total (unidade anual)****4.8.1. Descrição**

O Campus da Escola de Engenharia de São Carlos possui diversos departamentos, no qual cada um possui docentes que desenvolvem diversos tipos de linhas de pesquisa. O indicador é uma relação entre o número de pesquisas que abordam a temática de resíduos sólidos pelo número de pesquisas totais.

**4.8.2. Monitoramento**

A forma de monitoramento do indicador será através da plataforma online, no qual a plataforma online buscará no sistema Janus o tema da pesquisa e se o tema possui algum assunto relacionado com a temática de resíduos sólidos.

**4.8.3. Coleta de dados**

O campus de São Carlos conta com 18 cursos de pós-graduação, incluso o mestrado, doutorado e pós-doutorado. Segundo a USP (2015), existem 2579 alunos matriculados no programa de pós-graduação, não contabilizados alunos especiais, de especialização e de Pós-Doutorado. Considerando que 50% desses totais são alunos do mestrado, e outros 50% do doutorado, a quantidade anual de pesquisas concluídas no Campus da USP estimada é de 970.

Dentre as pesquisas existentes apenas uma parcela possui tema relacionado com resíduos sólidos. O professor que gerencia toda a parcela dessas pesquisas é o Valdir

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

Schalch do departamento de Hidráulica e Saneamento, contando com 10 alunos no ano de 2015. Logo, anualmente o número de pesquisas concluídas é de aproximadamente 5.

Uma estimativa grosseira da relação entre número de pesquisas relacionadas a política por número de pesquisas no total anual, baseado apenas nas informações da internet, é de 0.5%. A estimativa poderá ser mais precisa ao saber da quantidade de alunos matriculados no pós-doutorado, de especializações e iniciação científica. Além disso, é necessário uma pesquisa minuciosa das linhas de pesquisas dos docentes do Campus verificando se existe algum tema que envolva resíduos sólidos.

**4.8.4. Relevância na Política**

A pesquisa é essencial para o desenvolvimento de tecnologias em escala industrial, podendo assim propor novas soluções para a produção e destinação dos resíduos sólidos nas cidades. A relação proposta pelo indicador - Relação entre número de pesquisas relacionadas a política por número de pesquisas no total - deve ser comparada entre as unidades do Campus, bem como temporalmente na intenção de avaliar a implantação dos instrumentos propostos pela política de resíduos sólidos da USP.

**4.8.5. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica**

Presente em anexo XI

**3.9. Gastos para atender a Política Ambiental dos Resíduos Sólidos****3.9.1. Descrição**

A quantidade total arrecadada pelo Campus da Escola de Engenharia de São Carlos é distribuída para diferentes setores, e dentre os diversos gastos, uma quantia é direcionada para temas relacionados a resíduos sólidos, como incineração, tratamento e incentivo ao desenvolvimento de projetos de extensões e pesquisas relacionadas ao tema. Será avaliado se existe ou não gastos para promoção da Política Ambiental de Resíduos Sólidos na unidade de São Carlos.

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS****3.9.2. Monitoramento**

A plataforma online irá monitorar o indicador, onde cada departamento e o setor administrativo do Campus deverá se cadastrar e responder ao formulário anualmente, declarando quanto foi investido para atender a política ambiental de resíduos sólidos.

**3.9.3. Coleta de dados**

Dados da USP 2015 apontam que a verba destinada para as universidades estaduais do Estado de São Paulo foi de 10% do ICMS arrecado. Dentre as três universidades estaduais, a USP é a que recebe maior arrecadação, sendo em torno de 4 bilhões no ano de 2015. Esse valor é distribuído entre as unidades de ensino e pesquisa, entre os centros e instituto especializados, entre os hospitais e serviços anexos, entre o museus, entre os órgãos centrais e outras atividades. O valor repassado para cada unidade do Campus de São Carlos é mostrado a seguir:

**Tabela 18: Execução orçamentaria por unidade em 2014**

Unidade	Despesa total (R\$)	Porcentagem do total gasto pela USP
<b>EESC</b>	\$ 34,098,446.00	2.6
<b>IAU</b>	\$ 3,695,916.00	0.3
<b>IQSC</b>	\$ 37,072,871.00	0.7
<b>IFSC</b>	\$ 1,291,000.00	1.2
<b>ICMC</b>	\$ 55,883,474.00	1.1
<b>Total</b>	\$ 302,041,707.00	5.9

Os dados orçamentários destinados a implementação da política não foram encontrados em nenhuma base bibliográfica. Portanto os dados deverão ser buscados nos departamentos, na prefeitura ou na administração do Campus.

**4.9.4. Relevância na Política**

Este indicador operacional busca avaliar a existência ou não de gastos para atender a Política. A importância está no fato de que para a atender aos objetivos da Política Ambiental, é necessário, além de outros fatores, um direcionamento de recursos financeiros para as unidades.

**4.9.5. Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica**

Presente em anexo XII



## **ETAPA IV**

### **Objetivo**

A oficina 4 tem por objetivo a integração das temáticas ambientais, juntamente com sua espacialidade e temporalidade. Além disso, a oficina possibilita a comparabilidade intra e inter universidades (Figura 6), ou seja, comparar os edifícios, unidades e campi entre si, e comparar a USP com outras universidades, a partir do modelo escolhido.



**Figura 6: Hierarquia da Política Ambiental da USP**

## Metodologia

A oficina 4 consistiu na criação de um sistema de indicadores para todas as Políticas Temáticas Ambientais de acordo com cada modelo. Os grupos que utilizaram o modelo STARS se reuniram, e criaram uma tabela que a partir das dimensões que o modelo define (planejamento, engajamento, operacional e acadêmico), foi preenchido com seus respectivos indicadores de cada temática ambiental.

## Resultados e discussões

Avaliando-se o sistema de indicadores apresentado no Anexo XIII, não houveram indicadores que precisariam ser eliminados ou acrescentados com outras temáticas ambientais. Os indicadores criados mostraram-se completos, no entanto não houveram indicadores para quatro temáticas ambientais e algumas temáticas não abordaram todas as dimensões.

Reunindo-se os grupos de cada temática do modelo STARS debateu-se sobre a necessidade ou não padronizar os indicadores em apenas uma unidade, de forma que possa ser aplicado uma comparabilidade intra e inter universidades. Concluiu-se que como a Política Ambiental da USP já havia sido definida, ela demandava indicadores específicos que não eram contemplados no modelo STARS. O modelo e a Política haviam exigências



**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

pré-definidas que não condizem uma com a outra, logo, o modelo STARS utilizado já era uma adaptação do seu original.

O distanciamento do modelo original criou uma dificuldade de comparação intra e inter universidades, pois o modelo original foi modificado e cada campi possui especificidades incomparáveis com outros campis. Desta forma, devido aos diferentes parâmetros e especificidades consideradas em cada política e reajustes no modelo STARS que são feitos de modo a atender tais especificidades, a comparação mais adequada é a temporal, que se compromete com a avaliação do perfil e do quadro de melhoramento do campus ou universidade onde o modelo está sendo aplicado ao longo de determinado período de tempo.

## Conclusão

A conclusão final entre grupos de diferentes temáticas que haviam optado pelo uso do modelo STARS, principal pauta da Oficina 4, se considerou a comparação intra e inter universidades. Foi discutido nesta última oficina que o modo como o trabalho foi desenvolvido acabou distanciando cada aplicação das temáticas do modelo STARS originalmente proposto e descrito. Em outras palavras, a política ambiental da USP, já descrita e bem definida, demandava indicadores, tais indicadores foram propostos adaptando-se o modelo STARS para que este atendesse a política ambiental da universidade. O distanciamento resultante da modificação do modelo STARS, que foi adaptado para atender às necessidades da política ambiental já definida, acaba por dificultar a comparação entre universidades, ainda que todas as universidades sendo comparadas utilizem o mesmo modelo de indicadores. Desta forma, devido aos diferentes parâmetros e especificidades consideradas em cada política e reajustes no modelo STARS que são feitos de modo a atender tais especificidades, a comparação mais adequada é a temporal, que se compromete com a avaliação do perfil e do quadro de melhoramento do campus ou universidade onde o modelo esta sendo aplicado ao longo de determinado período de tempo.

Mesmo a comparação entre campus também pode ser dificultada pelos mesmos motivos anteriores, como exemplo a disposição de resíduos sólidos domiciliares que pode ser custosa para campus que se encontram em municípios que cobram certa quantia para receber em seus aterros sanitários os resíduos domiciliares gerados dentro do campus universitário, outra diferença esta na geração diferenciada por tipo de resíduo sólido dependendo dos cursos e áreas de maiores influências de determinado campus, o campus de Piracicaba, por exemplo, é responsável pela geração de maiores quantidades de resíduos agrários em relação ao campus USP de São Carlos. No entanto, a sugestão da criação de uma plataforma integradora contribuiria para a visão holística da evolução ao longo do tempo da aplicação da política na universidade como um todo, ainda que as diferenças entre campus fossem grandes.

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

Foi discutido entre as temáticas o que seria priorizado, a política ambiental da universidade ou a integridade do modelo, a discussão se baseou na necessidade de definir e o que deveria ser adaptado, o modelo de indicadores deveria ser adaptado às necessidades da política, ou a política ambiental deveria ser avaliada conforme às estruturas e limites do modelo. Ainda que escolhido o modelo que mais pareceu satisfazer às necessidades de avaliação da política temática, foi observado que tal relação de correspondência não era perfeita, sendo que pelo menos um dos dois – política ambiental da USP ou modelo de indicadores - deveriam ser adaptados e modificados em relação a sua base inicial para que pudessem funcionar bem. Outro fator considerado durante a última oficina foi a possibilidade de selecionar padrões para a realização de comparação e metas iguais para todas as temáticas além de criação de indicadores gerais para apresentação final.

A comparação por um método de avaliação que consiga contemplar todos os campus em todas as temáticas, a título de exemplo, poderia ser constituído de um modelo de relatório que conteria resultados para indicadores selecionados que seriam avaliados em conferência ou reuniões anuais, também foi sugerido em discussão na oficina 4 como uma forma mais eficiente e menos geral que a avaliação por índices.

O modelo STARS prevê a criação de indicadores obrigatórios que não foram contemplados em nossos trabalhos, simplesmente por não constarem na política como demanda ou prioridade, o mesmo ocorreu em caminho inverso, como quando a política temática exigia especificidade não contemplada pelo modelo escolhido, exigindo, então, modificação e afastando a possibilidade de comparação com modelos STARS aplicados em outras universidades nacionais ou internacionais, sendo, portanto, mais palpável a comparação temporal entre universidades, ou até mesmo, entre campus.



## Referências

Calado, A.L.C.; Fensterseifer, J.E. Indicadores de Sustentabilidade: Uma abordagem empírica a partir de uma perspectiva de especialistas. 2010.

CARVALHO, Paulo Gonzaga Mibielli de; BARCELLOS, Frederico Cavadas. Políticas públicas e sustentabilidade ambiental. Construindo indicadores de sustentabilidade. Fundação de Economia e Estatística – FEE. Revista Indicadores Econômicos FEE. Vol 37, nº 1, 2009. Disponível em [revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article /view/2280/2656](http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/view/2280/2656). Acesso em 19/05/2011.

DALKEY, N. C. The Delphi method. An experimental study of group opinion. Santa Monica: Rand Corporation, 1969.

FERNANDES, Fernanda da Silva; SIQUEIRA, José Ricardo Maia; GOMES, Mônica Zaidan. A decomposição do modelo da Global Reporting Initiative (GRI) para avaliação de relatórios de sustentabilidade. *Revista do BNDES, Rio de Janeiro*, 2010, 34: 101-131.

Ruscheinsky, A.; Guerra, A.F.; Figueiredo, M.L.; Leme, P.C.S.; Ranieri, V.E.L.; Delitti, W.B.C. Ambientalização nas Instituições de Educação Superior no Brasil: Caminhos trilhados, desafios e possibilidades. Universidade de São Paulo. Escola de Engenharia de São Carlos. 2014.

RIBEIRO, J. C. J.. Indicadores ambientais: avaliando a política de meio ambiente no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: SEMAD, 2006.

SANTIAGO, Leila Santos; DIAS, Sandra Maria Furiam. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 2012, 17.2: 203-212.

SÁFADI, C. M. Q. Delphi: um estudo sobre sua aceitação. In IV SemeAd (Seminários de Administração FEA-USP), 2001, São Paulo. Anais...São Paulo: FEA-USP

SONETTI, G.; LOMBARDI, P. e CHELLERI, L. True Green and Sustainable University Campuses. Toward a Clusters Approach. 2016.

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA. Plan de desarrollo sostenible. 2011.

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). <<http://www5.usp.br/institucional/a-usp/>> Acessado em: 15 de Março de 2016 as 20:00.

PREFEITURA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO CAPITAL (PUSPC). <[http://www.puspc.usp.br/?page\\_id=3911](http://www.puspc.usp.br/?page_id=3911)>. Acessado em: 15 de Março de 2016 as 20:00.

Lei 10.365, de 02 de agosto de 2010. **Istitui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>.

Diagnóstico de resíduos sólidos da USP de São Carlos (2014)  
POLITICA DE RESIDUOS SOLIDOS DA UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

## Anexo I

Modelo: PEIR	
Critérios Gerais	<p><b>Comparabilidade</b> Nota: 8</p> <p>O modelo permite que a USP seja comparada com outras universidades?</p> <p>Justificativa: É o principal utilizado nacionalmente (MMA) e amplamente divulgado nas Nações Unidas. Além disso, esse é um modelo quantitativo, facilitando a comparação com valores de outras universidades.</p>
	<p><b>Baixa complexidade</b> Nota: 9</p> <p>O modelo é facilmente exequível?</p> <p>Justificativa: Modelo trabalha com 3-5 dimensões e é facilmente aplicável.</p>
	<p><b>Utilização de recursos</b> Nota: 8.5</p> <p>O modelo utiliza pouco tempo, poucas pessoas e tem baixo custo?</p> <p>Justificativa: Modelo simples e fácil de obter dados.</p>
	<p><b>Dimensões</b> Nota: 6.5</p> <p>As dimensões do modelo são compatíveis com as atividades da universidade?</p> <p>Justificativa: Dimensões simples se encaixam em qualquer atividade, mas em contrapartida pode não captar a complexidade das mesmas</p>
	<p><b>Objetivos das políticas</b> Nota: 7</p> <p>Os objetivos das políticas ambientais da USP podem ser captados pelos indicadores desse modelo?</p> <p>Justificativa: Não promove ação integrada, porém cumpre com a maior parte dos objetivos</p>
	<p><b>Número de indicadores</b> Nota: 8</p> <p>O número de indicadores previstos é viável para o nível de tomada de decisão (reitoria)?</p> <p>Justificativa: O modelo suporta grande parte do indicadores necessários.</p>

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

## Anexo II

Modelo: PER		
	DIMENSÕES	INDICADORES
Política de Água e Efluentes	Pressão	Litros de água consumido por pessoa/dia
	Estado	Nível de água do reservatório
	Pressão	Consumo mensal de água destinada a limpeza
	Resposta	Números de postos de captação de água fluvial
	Resposta	Número de perfurações de poços subterrâneos
Política de Energia	Pressão	Energia consumida mensal destinada à iluminação do campus
	Estado	taxa de gasto energético por lâmpadas fluorescentes
	Resposta	taxa de gasto energético por lâmpadas LED substituindo lâmpadas fluorescentes
Política de Áreas Verdes	Estado	Áreas verdes por m <sup>2</sup>
	Pressão	Área de vegetação local mremovida
	Estado	Qualidade do ar
	Impacto	Aumento da temperatura no campus
	Impacto	Casos de doenças respiratórias
	Resposta	Mudas plantadas ao ano
Política de Edificações	Estado	Área construída por área total do campus
	Impacto	Área construída dentro de APPs
Política de Emissões	Estado	Taxa média emissão de GEE por equipamento
	Pressão	Número de equipamentos que emitem gases estufas
	Impacto	Número de casos de doenças cardio respiratórias
	Resposta	Número de construções visando conforto térmico
Política de Mobilidade	Pressão	Fluxo de ciclistas e pedestres
	Estado	Número de passageiros
	Impacto	Ocorrência de doenças cardio respiratórias
Política de Resíduos Sólidos	Pressão	Massa de resíduos sólidos gerados/dia
	Pressão	Consumo mensal de descartáveis
	Estado	Volume mensal de descartáveis gasto
	Impacto	Diminuição da vida útil do aterro sanitário
	Resposta	Números de postos de coleta reciclável no campus
Política de Administração	Resposta	Investimentos em ações ambientais em relação ao orçamento total da universidade
	Pressão	Número de compras
	Estado	Gastos com superfluos (a determinar por departamento)
	Estado	Gastos declarados sobre gasto total
Política de Educação Ambiental	Pressão	Políticas públicas ineficientes
	Estado	Porcentagem de funcionários que possuem educação ambiental



## Anexo III

		Green Metrics	STARS	ONU	PEIR
Critérios Gerais	<b>Comparabilidade</b>	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:
	Nota mínima nesse critério:	9.5	9	5.5	8
	<b>Baixa complexidade</b>	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:
	Nota mínima nesse critério:	7	9	7.5	9
	<b>Utilização de recursos</b>	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:
	Nota mínima nesse critério:	8	5	8	8.5
	<b>Especificidade</b>	Nota:	Nota:		Nota:
Nota mínima nesse critério:		10			
<b>Acessibilidade aos dados</b>	Nota:	Nota:		Nota:	
Nota mínima nesse critério:		9			
<hr/>					
Critérios Específicos	<b>Dimensões</b>	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:
	Nota mínima nesse critério:	9	9	9.5	6.5
	<b>Objetivos das políticas</b>	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:
	Nota mínima nesse critério:	8.5	9.5	8	7
	<b>Número de indicadores</b>	Nota:	Nota:	Nota:	Nota:
	Nota mínima nesse critério:	9.5	10	7	8
	<b>Incentivo a melhoria</b>	Nota:	Nota:		Nota:
Nota mínima nesse critério:		10			
<b>Outro 2</b>	Nota:	Nota:		Nota:	
Nota mínima nesse critério:					
MÉDIA		8.583333333	8.9		7.833333333

## Anexo IV - Quadro de indicadores que remetem a Política de Resíduos sólidos dentro do campus de São Carlos

Dimensões	Indicadores	Metas	Crítérios
Operacional	Quantidade de resíduo gerados por tipo de resíduo em massa ou volume (tonelada/ano)	I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;	50% de rejeitos para 50% resíduos recicláveis – BOM
		II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;	Para valores superiores a 50% resíduos recicláveis – ÓTIMO Para valores inferiores a 35% resíduos recicláveis – RUIM
Operacional	Peso de resíduo gerados por método de destinação e disposição (toneladas/ano)	I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;	50% de resíduos destinados a aterro para 50% de resíduos domésticos destinados a postos de reciclagens – BOM
		II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;	Para valores superiores a 50% de resíduos domésticos destinados a postos de reciclagens – ÓTIMO Para valores inferiores a 35% de resíduos domésticos destinados a postos de reciclagens – RUIM
Planejamento	Números de lixeira seletiva/ área de influência (unid/edifício)	I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;	Entre 2 e 3 lixeiras seletivas a cada edifício – BOM
		II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;	Para valores superiores a 3 para lixeiras seletivas a cada edifício – ÓTIMO

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

Dimensões	Indicadores	Metas	Crerios
		X – integrao de cooperativas de catadores de materiais reutilizaveis e reciclaveis nas aoes que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;	Para valores inferiores a 2 para lixeiras seletivas a cada edificio – RUIM
<b>Engajamento</b>	Relao entre numero de extenses voltadas a resduos solidos por numero de extenses total (unid anual)	I – promoo da educao ambiental nas atividades de ensino, pesquisa, extenso e gesto, para a comunidade da USP e do entorno, para a formao de uma consciencia pblica sobre a necessidade de conservao da qualidade ambiental e da minimizao de resduos;	Entre 0.5-1% de projeto de extenses relacionados ao tema pela quantidade de extenses totais – BOM
		II – a efetiva participao da comunidade da USP- professores, pesquisadores, alunos, funcionarios, “condominios” e sociedade civil na implementao da Poltica de Resduos para os campi da USP;	Entre 2-3 % de projeto de extenses relacionados ao tema pela quantidade de extenses totais – OTIMO
		III- gesto integrada de resduos solidos.	Entre 0-0.4% de projeto de extenses relacionados ao tema pela quantidade de extenses totais s – RUIM
<b>Academico</b>	Relao entre numero de pesquisas voltadas a resduos solidos por numero de pesquisas no total (unid anual)	I – promoo da educao ambiental nas atividades de ensino, pesquisa, extenso e gesto, para a comunidade da USP e do entorno, para a formao de uma consciencia pblica sobre a necessidade de conservao da qualidade ambiental e da minimizao de resduos;	Entre 0.5-1% de pesquisas relacionados ao tema pela quantidade de pesquisas totais – BOM

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

Dimensões	Indicadores	Metas	Crítérios
		II – a efetiva participação da comunidade da USP- professores, pesquisadores, alunos, funcionários, “condôminos” e sociedade civil na implementação da Política de Resíduos para os campi da USP;	Entre 2-3 % de pesquisas relacionados ao tema pela quantidade de pesquisas totais – ÓTIMO
		III – interdisciplinaridade no trato das questões ambientais	Entre 0-0.4% de pesquisas relacionados ao tema pela quantidade de pesquisas totais – RUIM
Planejamento	Quantia total de investimento voltadas a resíduos sólidos pela total do orçamento da universidade (% anual)	I – promoção da educação ambiental nas atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão, para a comunidade da USP e do entorno, para a formação de uma consciência pública sobre a necessidade de conservação da qualidade ambiental e da minimização de resíduos;	Entre 0.5-1% de investimentos relacionados ao tema pela quantidade de gastos totais – BOM
		II – adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;	Entre 2-3 % de investimentos relacionados ao tema pela quantidade de gastos totais – ÓTIMO
		III – prioridade, nas aquisições e contratações universitárias, para: produtos duráveis, produtos fabricados com materiais reutilizados; produtos reciclados, recicláveis e de produção sustentável; bens, serviços e obras que consideram critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis.	Entre 0-0.4% de investimentos relacionados ao tema pela quantidade de gastos totais – RUIM

## Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

Dimensões	Indicadores	Metas	Crítérios
<b>Engajamento</b>	Número de pessoas envolvidos em ações voltadas a resíduos sólidos	I – promoção da educação ambiental nas atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão, para a comunidade da USP e do entorno, para a formação de uma consciência pública sobre a necessidade de conservação da qualidade ambiental e da minimização de resíduos;	O critério será se existe ou não pessoas envolvidas em propostas na política.
<b>Planejamento</b>		Gestão integrada de resíduos sólidos	Presença ou não de políticas de gestão integrada de resíduos sólidos
<b>Planejamento</b>	Gestão integrada de resíduos sólidos		
<b>Operacional</b>	Quantidade de resíduos reciclados ou tratados por laboratórios e oficinas/ Quantidade de resíduos sólidos gerados por laboratórios e oficinas	I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; III – adotar procedimentos para reaproveitamento dos resíduos perigosos reutilizáveis e recicláveis oriundos do manejo destes resíduos, priorizando a utilização de serviços prestados por laboratórios de resíduos químicos da USP;	Para valor de 0.6 para a relação entre resíduos tratados e/ou reciclados/ resíduos gerados – BOM  Para valores superiores a 0.6 para a relação entre resíduos tratados e/ou reciclados/ resíduos gerados – ÓTIMO  Para valores inferiores a 0.6 para a relação entre resíduos tratados e/ou reciclados/ resíduos gerados – RUIM
<b>Operacional</b>	Quantidade de resíduos eletrônicos reciclados/ Quantidade de eletrônicos descartados	II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.	Entre 0.5-1% de resíduos eletrônicos sendo reciclados pela quantidade de eletrônicos totais descartados – BOM
		III – estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços.	Entre 2-3 % de resíduos eletrônicos sendo reciclados pela quantidade de eletrônicos totais descartados – ÓTIMO Entre 0-0.4% de resíduos eletrônicos sendo reciclados pela quantidade de eletrônicos totais descartados – RUIM
<b>Operacional</b>	Quantidade de resíduos per capita	III – estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços.	Valor de 0.8 – BOM Para valores superiores a 0.8 – RUIM

Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS

Dimensões	Indicadores	Metas	Critérios
			Para valores inferiores a 0.8 – ÓTIMO

## Anexo V – Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica

Nome do indicador	<b>Destinação adequada para resíduos eletroeletrônicos</b>
<b>Descrição curta do indicador</b>	Segundo a Resolução SMA 38/2011, os resíduos eletroeletrônicos se enquadram como resíduos “de significativo impacto ambiental”, tais como: lâmpadas, pilhas, baterias, além de computadores e seus periféricos. Ademais os produtores desses resíduos são obrigados a ter uma destinação final adequada. Logo, o indicador avaliará se existe ou não uma destinação final adequada para os resíduos eletroeletrônicos.
<b>Relevância ou pertinência do indicador</b>	Os resíduos classificados como resíduos perigosos, que são aqueles que em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade.
<b>Alcance (o que mede o indicador)</b>	A proposta do indicador é avaliar se existe ou não a correta destinação dos resíduos eletroeletrônicos nos institutos.
<b>Limitações (o que não mede o indicador)</b>	O indicador não mede qual a destinação exata dos resíduos eletroeletrônicos,
<b>Fórmula do Indicador</b>	O indicador será medido a partir da existência ou não de uma destinação adequada.
<b>Definição das variáveis que compõem o indicador</b>	Resíduos eletroeletrônicos se enquadram como resíduos “de significativo impacto ambiental”, tais como: lâmpadas, pilhas, baterias, além de computadores e seus periféricos. Disposição ambientalmente adequada se refere à disposição em locais apropriados e legais desses resíduos de forma a minimizar os impactos ao meio ambiente.
<b>Cobertura ou Escala do indicador</b>	Universidade
<b>Fonte dos dados</b>	Unidades, Prefeitura do Campus e Projeto Recicl@tesct.
<b>Disponibilidade dos dados (qualitativo)</b>	Alguns dados foram disponíveis em formato eletrônico, outros houve a necessidade de conversar com cada Unidade.
<b>Periodicidade dos Dados</b>	Anual
<b>Período temporal atualmente disponível</b>	Os dados variam, alguns desde 2006 até os dias de hoje, outros iniciaram em 2009 ou 2010.
<b>Periodicidade de atualização do indicador</b>	Anual
<b>Requisitos de coordenação inter-institucionais para que fluam os dados</b>	Cada departamento deve monitorar as entradas e saídas de resíduos perigosos, bem como, a implementação da plataforma GAIA poderia auxiliar na integração de informações.
<b>Relação do indicador com Objetivos da Política, Norma ou Metas Ambientais ou de DS</b>	II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços.
<b>Relevância para a Tomada de Decisões</b>	O indicador operacional objetiva evidenciar a correta destinação e manejo, no caso, a reciclagem, do resíduo eletroeletrônico. Sabe-se que esse tipo de resíduo são tóxicos e podem gerar risco à saúde e ao meio ambiente. Em 2009 foi criado a Lei 13.576/09 que responsabiliza os fabricantes pelo descarte do lixo eletrônico, por isso o descarte correto envolve o retorno do produto ao fabricante, ou levado para centros de triagem para serem separados e reaproveitados ou o produto é reciclado. Segundo a Política de Gestão de Resíduos Sólidos da USP, ressalta-se a importância da redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos, bem como sua disposição final adequada (Art. 7).
<b>Tendência e Desafios</b>	Os principais desafios frente ao crescimento do gráfico seria a falta de incentivo, falta de profissionais e alunos que se preocupam com a causa
<b>Tabela de dados</b>	Dados obtidos a partir do Diagnóstico de Resíduos Sólidos USP São Carlos

## Anexo VI – Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica

<b>Nome do indicador</b>	Quantidade de resíduos reciclados ou tratados por laboratórios e oficinas/ Quantidade de resíduos sólidos gerados por laboratórios e oficinas
<b>Descrição curta do indicador</b>	Avaliação da quantidade de resíduos gerados no total em oficinas e laboratórios, assim como as quantidades destinadas a tratamento e reciclagem (venda para sucata ou reuso no próprio processo). Desta forma consegue-se a relação prevista pelo indicador proposto.
<b>Relevância ou pertinência do indicador</b>	A importância está no fato de que boa parte dos resíduos produzidos em oficinas, quando devidamente separados e acondicionados, possuem valor econômico e podem ser reciclados ou podem ser reutilizados dentro de processos em outras oficina do campus.
<b>Alcance (o que mede o indicador)</b>	Este indicador operacional busca evidenciar as falhas em separação e no encaminhamento de resíduos.
<b>Limitações (o que não mede o indicador)</b>	O indicador não medirá outras formas de destinação dos resíduos gerados a não ser a reciclagem e tratamento seguida de incineração.
<b>Fórmula do Indicador</b>	O indicador será medido por meio de relação - valor entre 0 e 1
<b>Definição das variáveis que compõem o indicador</b>	Quantidade de resíduos reciclados ou tratados por laboratórios e oficinas e Quantidade de resíduos sólidos gerados por laboratórios e oficinas
<b>Cobertura ou Escala do indicador</b>	Para cada uma das oficinas e laboratórios
<b>Fonte dos dados</b>	Laboratório de resíduos sólidos, até o presente momento
<b>Disponibilidade dos dados (qualitativo)</b>	Os dados serão conseguidos a partir da resposta de um dos integrantes do projeto.
<b>Periodicidade dos Dados</b>	Mensal
<b>Período temporal atualmente disponível</b>	Período 2014, resultados parciais
<b>Periodicidade de atualização do indicador</b>	Anual
<b>Requisitos de coordenação inter-institucionais para que fluam os dados</b>	Para monitorar o indicador será necessário um gestor para avaliar o fichamento preenchido pelas oficinas e pelo LRQ e desenvolver projetos de melhorias de forma a incentivar o aumento do valor (entre 0 e 1) desse indicador e prospectando mercado para compra do material passível de reciclagem.
<b>Relação do indicador com Objetivos da Política, Norma ou Metas Ambientais ou de DS</b>	I – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. II – adotar procedimentos para reaproveitamento dos resíduos perigosos reutilizáveis e recicláveis oriundos do manejo destes resíduos, priorizando a utilização de serviços prestados por laboratórios de resíduos químicos da USP;
<b>Relevância para a Tomada de Decisões</b>	A relação proposta pelo indicador -Quantidade de resíduos reciclados ou tratados por laboratórios e oficinas/ Quantidade de resíduos sólidos gerados por laboratórios e oficinas – deve ser comparada entre oficinas e laboratórios, bem como temporalmente na intenção de avaliar a implantação dos instrumentos propostos pela política de resíduos sólidos da USP, tais como: a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.
<b>Tendência e Desafios</b>	Os principais desafios frente ao crescimento do gráfico seria a falta incentivo, falta de profissionais conscientes da necessidade de devida separação e correto acondicionamento
<b>Tabela de dados</b>	Os dados serão coletados a partir da resposta do LRQ e as Oficina dos institutos de física, química e mecânica, além da marcenaria

## Anexo VII – Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica

<b>Nome do indicador</b>	Quantidade de resíduos gerados (Kg/mês)
<b>Descrição curta do indicador</b>	Levantamento de dados mensais para a quantidade de resíduos domésticos gerados por todo o campus da Universidade de São Paulo – Campus São Carlos.
<b>Relevância ou pertinência do indicador</b>	Este indicador permite não apenas a contabilização estimada da quantidade de resíduos domésticos gerados, como também evidencia qual campus precisa de mais atenção quanto a aplicação de instrumentos e planos voltados ao cumprimento das metas e diretrizes previstas pela política de resíduos sólidos da USP.
<b>Alcance (o que mede o indicador)</b>	O indicador mostrará a quantidade de RSD sendo descartado no campus e viabiliza o acompanhamento em escala temporal da geração de RSD do campus de São Carlos e a comparação entre os Campi da USP
<b>Limitações (o que não mede o indicador)</b>	Avaliação entre campos e universidades pode ser comprometida no caso das unidades analisadas e comparadas possuírem números de alunos inscritos, cursos oferecidos e infraestrutura (existência ou ausência de restaurantes universitários) muito divergentes e que impossibilitem a comparação. Avaliação temporal pode ser comprometida caso o campus aumente e ofereça mais vagas e cursos.
<b>Fórmula do Indicador</b>	O indicador será medido em Kg/mês
<b>Definição das variáveis que compõem o indicador</b>	Contabilização dos resíduos domésticos gerados em restaurantes, cantinas e nos edifícios no campus e depositados nas caçambas distribuídas ao longo da unidade universitária
<b>Cobertura ou Escala do indicador</b>	Universidade
<b>Fonte dos dados</b>	Inventário de resíduos sólidos gerados previsto pela política de RS da USP como um instrumento necessário de avaliação da política ambiental
<b>Disponibilidade dos dados (qualitativo)</b>	Os dados serão conseguidos a partir dos inventários preenchidos com a frequência da necessidade de esvaziamento das caçambas no período de um mês, sendo o total calculado por meio do volume das caçambas e densidade geral dos RSD, como feito em etapas anteriores.
<b>Periodicidade dos Dados</b>	Mensal
<b>Período temporal atualmente disponível</b>	Período de 2014
<b>Periodicidade de atualização do indicador</b>	Annual, verificação da densidade
<b>Requisitos de coordenação inter-institucionais para que fluam os dados</b>	Para monitorar o indicador será necessário um gestor para avaliar os inventários temporalmente e compará-lo com diferentes campus e desenvolver projetos de melhorias de forma a incentivar a redução da quantidade gerada
<b>Relação do indicador com Objetivos da Política, Norma ou Metas Ambientais ou de DS</b>	II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. III – estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços.
<b>Relevância para a Tomada de Decisões</b>	A comparação entre campus e universidades da Quantidade de Resíduos Domésticos Gerados está diretamente relacionada a avaliação da aplicação da política entre os campus, bem como apontará acertos e deficiências entre as diferentes políticas empregadas em diferentes universidades e se necessário podem indicar reformulações necessárias nos instrumentos das temáticas
<b>Gráfico ou representação, com frase de tendência.</b>	Gráfico: Representação da curva do indicador sem e com desafio à redução dos resíduos domésticos gerados
<b>Tendência e Desafios</b>	Os principais desafios frente ao decaimento da tendência da geração de RSD do gráfico seria a falta de incentivo, falta de profissionais que atuem na aplicação de melhorias voltadas à não geração, prevista como meta na política temática.



Tabela de dados

Os dados serão coletados a partir dos inventários previsto na política temática RS na seção instrumentos

## Anexo VIII – Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica

<b>Nome do indicador</b>	Quantidade de resíduos gerados (Kg/mês) per capita
<b>Descrição curta do indicador</b>	Levantamento de dados mensais para a quantidade de resíduos domésticos gerados por todo o campus da Universidade de São Paulo – Campus São Carlos relacionados ao total de alunos, professores e funcionários, presente em inventário separado por campus.
<b>Relevância ou pertinência do indicador</b>	Este indicador permite comparação entre políticas ambientais de diferentes universidades ou até mesmo comparação entre o modo como a política vem sendo trabalhada entre os diferentes campus da Universidade de São Paulo, a medida que cada campus possui determinado tamanho e diferentes ofertas de vagas e pesquisas, tal comparação é prevista pelo modelo STARS. Além de que este indicador não será influenciado por futuro aumento do campus analisado
<b>Alcance (o que mede o indicador)</b>	O indicador mostrará a quantidade de RSD sendo descartado no campus e viabiliza o acompanhamento em escala temporal da geração de RSD do campus de São Carlos e a comparação entre os Campi da USP, ainda que os campi possuam tamanhos diferentes
<b>Limitações (o que não mede indicador)</b>	O indicador é limitado no sentido de que durante períodos de recessos o número de indivíduos que circulam o campus universitário é reduzido e não está presente no inventário, sendo, portanto, necessário a aplicação de cofatores aproximados que podem não representar a realidade
<b>Fórmula do Indicador</b>	O indicador será medido em Kg/mês per capita
<b>Definição das variáveis que compõem o indicador</b>	Contabilização dos resíduos domésticos gerados em restaurantes, cantinas e nos edifícios no campus e depositados nas caçambas distribuídas ao longo da unidade universitária e número total de alunos, professores e funcionários, presente em inventário separado por campus.
<b>Cobertura ou Escala do indicador</b>	Universidade
<b>Fonte dos dados</b>	Inventário de resíduos sólidos gerados previsto pela política de RS da USP como um instrumento necessário de avaliação da política ambiental e inventário já existente referente ao total de funcionários, alunos e professores para cada campi da USP
<b>Disponibilidade dos dados (qualitativo)</b>	Os dados serão conseguidos a partir dos inventários preenchidos com a frequência da necessidade de esvaziamento das caçambas no período de um mês, sendo o total calculado por meio do volume das caçambas e densidade geral dos RSD, como feito em etapas anteriores e inventário online referente ao total de funcionários, alunos e professores para cada campi da USP.
<b>Periodicidade dos Dados</b>	Mensal
<b>Período temporal atualmente disponível</b>	Período de 2014
<b>Periodicidade de atualização do indicador</b>	Anual
<b>Requisitos de coordenação inter-institucionais para que fluam os dados</b>	Para monitorar o indicador será necessário um gestor para avaliar os inventários temporalmente e compara-lo com diferentes campus e desenvolver projetos de melhorias de forma a incentivar a redução da quantidade gerada
<b>Relação do indicador com Objetivos da Política, Norma ou Metas Ambientais ou de DS</b>	II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. III – estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços.

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

<b>Relevância para a Tomada de Decisões</b>	A comparação entre campus e universidades da Quantidade de Resíduos Domésticos Gerados está diretamente relacionado a avaliação da aplicação da política entre os campus, bem como apontará acertos e deficiências entre as diferentes políticas empregadas em diferentes universidades e se necessário podem indicar reformulações necessárias nos instrumentos das temáticas e não possuem limitações do primeiro indicador
Gráfico ou representação, com frase de tendência.	Gráfico: Representação da curva da evolução do indicador em relação ao tempo, independentemente de aumento das ofertas de vagas, a tendência seria o decaimento, caso a política esteja sendo implementada da forma como está descrita, aplicando medidas de redução, não geração e reúso.
Tendência e Desafios	Os principais desafios frente ao decaimento da tendência da geração de RSD do gráfico seria a falta incentivo, falta de profissionais que atuem na aplicação de melhorias voltadas à não geração, prevista como meta na política temática.
<b>Tabela de dados</b>	Os dados serão coletados a partir dos inventários previsto na política temática RS na seção instrumentos

## Anexo IX – Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica

<b>Nome do indicador</b>	Peso de resíduo gerados por método de destinação e disposição (Kg/mês)
<b>Descrição curta do indicador</b>	Levantamento de dados mensais para a quantidade de resíduos domésticos gerados por todo o campus da Universidade de São Paulo e o total que é destinado ao balcão da COPERVIDA para ser encaminhado a reciclagem pós triagem
<b>Relevância ou pertinência do indicador</b>	Este indicador permite comparação entre políticas ambientais de diferentes universidades ou até mesmo comparação entre o modo como a política vem sendo trabalhada entre os diferentes campus da Universidade de São Paulo, a medida que cada campus possui determinado tamanho e diferentes ofertas de vagas e pesquisas, tal comparação é prevista pelo modelo STARS. Permite avaliar temporalmente o avanço relacionado a reciclagem no campus
<b>Alcance (o que mede o indicador)</b>	O indicador mostrará a quantidade de resíduos efetivamente separados que estão sendo destinados à reciclagem e viabiliza o acompanhamento em escala temporal da redução de RSD do campus de São Carlos sendo destinado ao aterro, enquanto a quantidade de recicláveis tende a crescer
<b>Limitações (o que não mede indicador)</b>	O indicador é limitado pois não mede outras disposições além do aterro e reciclagem no início de sua aplicação, é previsto que em fases futuras outras disposições sejam avaliadas, tais como: incineração e tratamento.
<b>Fórmula do Indicador</b>	O indicador será medido em Kg/mês por tipo de destinação
<b>Definição das variáveis que compõem o indicador</b>	Contabilização dos resíduos domésticos gerados em restaurantes, cantinas e nos edifícios no campus e depositados nas caçambas distribuídas ao longo da unidade universitária e número total de alunos, professores e funcionários, presente em inventário separado por campus.
<b>Cobertura ou Escala do indicador</b>	Universidade
<b>Fonte dos dados</b>	Inventário de resíduos sólidos gerados previsto pela política de RS da USP como um instrumento necessário de avaliação da política ambiental e inventário feito pela COPERVIDA
<b>Disponibilidade dos dados (qualitativo)</b>	Os dados serão conseguidos a partir dos inventários preenchidos com a frequência da necessidade de esvaziamento das caçambas no período de um mês, sendo o total calculado por meio do volume das caçambas e densidade geral dos RSD, como feito em etapas anteriores e inventário fornecido pela COPERVIDA
<b>Periodicidade dos Dados</b>	Mensal
<b>Período temporal atualmente disponível</b>	Período de 2014
<b>Periodicidade de atualização do indicador</b>	Anual
<b>Requisitos de coordenação inter-institucionais para que fluam os dados</b>	Para monitorar o indicador será necessário um gestor para avaliar os inventários temporalmente e compara-lo com diferentes campus e desenvolver projetos de melhorias de forma a incentivar a redução da quantidade gerada e aumento da quantidade sendo reciclada
<b>Relação do indicador com Objetivos da Política, Norma ou Metas Ambientais ou de DS</b>	I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
	II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
	III – estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços.
	IV – Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços
	V – estímulo a implementação da avaliação do ciclo de vida do produto
<b>Relevância para a Tomada de Decisões</b>	Este indicador quando monitorado em escala temporal é capaz de identificar bons planos de gerenciamento de resíduos sólidos e instrumentos que estão sendo aplicados a fim de alcançar os objetivos e diretrizes da política temática, tais como o incentivo às cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e o incentivo a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos

**Proposta de indicadores - Modelo STARS/ Temática RS**

<b>Gráfico ou representação, com frase de tendência.</b>	Gráfico: Representação da curva da evolução do indicador em relação ao tempo, independentemente de aumento das ofertas de vagas, a tendência seria o decaimento para destinação aterro e aumento da destinação COPERVIDA, caso a política esteja sendo implementada da forma como está descrita, aplicando medidas de redução, não geração e reúso.
<b>Tendência e Desafios</b>	Os principais desafios frente ao decaimento da tendência da geração de RSD do gráfico seria a falta incentivo, falta de profissionais que atuem na aplicação de melhorias voltadas à não geração, prevista como meta na política temática.
<b>Tabela de dados</b>	Os dados serão coletados a partir dos inventários previsto na política temática RS na seção instrumentos e por inventários feitos pela COPERVIDA

## Anexo X – Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica

Nome do indicador	<b>Relação entre número de extensões relacionadas a política por número de extensões total (unidade anual)</b>
<b>Descrição curta do indicador</b>	O tripé da Universidade de São Paulo baseia-se no ensino, pesquisa e extensão. Os projetos de extensão visam promover, nas Unidades, o desenvolvimento de projetos com temáticas voltadas para os desafios das realidades intra e extra-universidade. O indicador é uma relação entre o número de projeto de extensões que abordam a temática de resíduos sólidos pelo número de extensões totais no Campus de São Carlos.
<b>Relevância ou pertinência do indicador</b>	O indicador operacional objetiva avaliar o quanto a Universidade está engajada com a Política Ambiental de Resíduos Sólidos através da promoção de projetos de extensões universitárias. De forma que os projetos propaguem uma conscientização ambiental sobre a necessidade de se trabalhar mais com esse tema.
<b>Alcance (o que mede o indicador)</b>	O indicador mede qual o engajamento dos projetos de extensão da USP em relação a Política Ambiental de Resíduos Sólidos
<b>Limitações (o que não mede o indicador)</b>	Não mede se o assunto abordado no projeto envolve direta ou indiretamente o tema de resíduos sólidos
<b>Fórmula do Indicador</b>	Porcentagem
Definição das variáveis que compõem o indicador	Projeto de extensão são aquelas que ultrapassam o âmbito específico de atuação do Instituto no que se refere ao Ensino (Graduação e Pós-Graduação) e Pesquisa, como por exemplo atividades multidisciplinares, prestação de serviços à comunidade, celebração de contratos e convênios com empresas e outros. A <b>Extensão</b> é uma das funções sociais da Universidade, realizada por meio de um conjunto de ações dirigidas à sociedade.
<b>Cobertura ou Escala do indicador</b>	Universidade
<b>Fonte dos dados</b>	A partir da plataforma online será possível monitorar os dados.
<b>Disponibilidade dos dados (qualitativo)</b>	Disponível na plataforma online
<b>Periodicidade dos Dados</b>	Anual
<b>Período temporal atualmente disponível</b>	-
<b>Periodicidade de atualização do indicador</b>	Anual
<b>Requisitos de coordenação inter-institucionais para que fluam os dados</b>	Deve-se implementar a plataforma GAIA
<b>Relação do indicador com Objetivos da Política, Norma ou Metas Ambientais ou de DS</b>	I - promoção da educação ambiental nas atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão, para a comunidade da USP e do entorno, para a formação de uma consciência pública sobre a necessidade de conservação da qualidade ambiental e da minimização de resíduos; II - a efetiva participação da comunidade da USP- professores, pesquisadores, alunos, funcionários, “condôminos” e sociedade civil na implementação da Política de Resíduos para os campi da USP; III- gestão integrada de resíduos sólidos.
<b>Relevância para a Tomada de Decisões</b>	Projetos de extensão possuem como função envolver a comunidade, seja ela universitária ou não, e, portanto, é um meio de propagação de uma conscientização ambiental em relação ao tema de resíduos sólidos. A relação proposta pelo indicador - Relação entre número de extensões relacionadas a política/ número de extensões total - deve ser comparada entre as unidades do Campus, bem como temporalmente na intenção de avaliar a implantação dos instrumentos propostos pela política de resíduos sólidos da USP.
<b>Tendência e Desafios</b>	Os principais desafios frente ao crescimento do gráfico seria a falta de incentivo, falta de profissionais e alunos que se preocupam com a causa
<b>Tabela de dados</b>	Os dados serão obtidos pela internet e com profissionais que trabalham com projetos de extensões

## Anexo XI – Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica

Nome do indicador	Relação entre número de pesquisas voltadas a resíduos sólidos por número de pesquisas no total (unidade anual)
<b>Descrição curta do indicador</b>	O Campus da Escola de Engenharia de São Carlos possui diversos departamentos, no qual cada um possui docentes que desenvolvem diversos tipos de linhas de pesquisa. O indicador é uma relação entre o número de pesquisas que abordam a temática de resíduos sólidos pelo número de pesquisas totais.
<b>Relevância ou pertinência do indicador</b>	O indicador avalia um dos critérios do modelo STARS, o acadêmico, e aborda alguns dos objetivos da Política Ambiental de Resíduos Sólidos
<b>Alcance (o que mede o indicador)</b>	O indicador mede a quantidade de pesquisas que estão sendo direcionadas para o atendimento da Política.
<b>Limitações (o que não mede o indicador)</b>	Não mede se o tema a pesquisa é abordado de maneira direta ou indireta e qual o impacto na comunidade acadêmica.
<b>Fórmula do Indicador</b>	Porcentagem
<b>Definição das variáveis que compõem o indicador</b>	Pesquisa é um processo sistemático para a construção do conhecimento humano, no qual através de experimentos ou busca na literatura chega-se a uma conclusão.
<b>Cobertura ou Escala do indicador</b>	Universidade
<b>Fonte dos dados</b>	A partir da plataforma online será possível monitorar os dados.
<b>Disponibilidade dos dados (qualitativo)</b>	Disponível na plataforma online
<b>Periodicidade dos Dados</b>	Anual
<b>Período temporal atualmente disponível</b>	-
<b>Periodicidade de atualização do indicador</b>	Anual
<b>Requisitos de coordenação inter-institucionais para que fluam os dados</b>	Deve-se implementar a plataforma GAIA
<b>Relação do indicador com Objetivos da Política, Norma ou Metas Ambientais ou de DS</b>	I - promoção da educação ambiental nas atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão, para a comunidade da USP e do entorno, para a formação de uma consciência pública sobre a necessidade de conservação da qualidade ambiental e da minimização de resíduos; II - a efetiva participação da comunidade da USP- professores, pesquisadores, alunos, funcionários, "condôminos" e sociedade civil na implementação da Política de Resíduos para os campi da USP; III- interdisciplinaridade no trato das questões ambientais
<b>Relevância para a Tomada de Decisões</b>	A pesquisa é essencial para o desenvolvimento de tecnologias em escala industrial, podendo assim propor novas soluções para a produção e destinação dos resíduos sólidos nas cidades. A relação proposta pelo indicador - Relação entre número de pesquisas relacionadas a política por número de pesquisas no total - deve ser comparada entre as unidades do Campus, bem como temporalmente na intenção de avaliar a implantação dos instrumentos propostos pela política de resíduos sólidos da USP.
<b>Tendência e Desafios</b>	Os principais desafios frente ao crescimento do gráfico seria a falta de incentivo, falta de profissionais e alunos que se preocupam com a causa
<b>Tabela de dados</b>	Os dados serão obtidos a partir da plataforma GAIA, a partir da integração de banco de dados de outras plataformas.

## Anexo XII – Ficha metodológica padrão indicadores de sustentabilidade: Descrição dos campos que compõem uma ficha metodológica

Nome do indicador	<b>Gastos para atender a Política Ambiental dos Resíduos Sólidos</b>
<b>Descrição curta do indicador</b>	A quantidade total arrecadada pelo Campus da Escola de Engenharia de São Carlos é distribuída para diferentes setores, e dentre os diversos gastos, uma quantia é direcionada para temas relacionados a resíduos sólidos, como incineração, tratamento e incentivo ao desenvolvimento de projetos de extensões e pesquisas relacionadas ao tema. Será avaliado se existe ou não gastos para promoção da Política Ambiental de Resíduos Sólidos na unidade de São Carlos.
<b>Relevância ou pertinência do indicador</b>	Para uma destinação adequada, tal como existência de pesquisa e projetos de extensão relacionados com a Política, é necessário, além de outros fatores, incentivos financeiros para sua realização.
<b>Alcance (o que mede o indicador)</b>	Existência ou não
<b>Limitações (o que não mede o indicador)</b>	Além disso, sabe-se que será difícil obter os dados do indicador, no entanto, é de extrema importância a avaliação de direcionamento de recursos para implementação da Política. Logo, em um primeiro momento, será avaliado se existe ou não custos em relação a Política, portanto o resultado será bem superficial.
<b>Fórmula do Indicador</b>	-
Definição das variáveis que compõem o indicador	Os gastos podem ser na incineração, tratamento e pesquisas e projetos de extensão com a temática de resíduos sólidos.
<b>Cobertura ou Escala do indicador</b>	Universidade
<b>Fonte dos dados</b>	Internet, conversa com profissionais
<b>Disponibilidade dos dados (qualitativo)</b>	
<b>Periodicidade dos Dados</b>	Anual
<b>Período temporal atualmente disponível</b>	-
<b>Periodicidade de atualização do indicador</b>	Anual
<b>Requisitos de coordenação inter-institucionais para que fluam os dados</b>	Colaboração de cada Unidade em incentivar financeiramente os gastos na temática de resíduos sólidos.
<b>Relação do indicador com Objetivos da Política, Norma ou Metas Ambientais ou de DS</b>	I – promoção da educação ambiental nas atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão, para a comunidade da USP e do entorno, para a formação de uma consciência pública sobre a necessidade de conservação da qualidade ambiental e da minimização de resíduos; II – adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais; III – prioridade, nas aquisições e contratações universitárias, para: produtos duráveis, produtos fabricados com materiais reutilizados; produtos reciclados, recicláveis e de produção sustentável; bens, serviços e obras que consideram critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis.
<b>Relevância para a Tomada de Decisões</b>	Este indicador operacional busca avaliar a existência ou não de gastos para atender a Política. A importância está no fato de que para a atender aos objetivos da Política Ambiental, é necessário, além de outros fatores, um direcionamento de recursos financeiros para as unidades.
<b>Tendência e Desafios</b>	Os principais desafios frente ao crescimento do gráfico seria a falta de incentivo, falta de profissionais e alunos que se preocupam com a causa
<b>Tabela de dados</b>	Os dados serão obtidos a partir da internet e conversa com os profissionais

Fonte: Taller de Diseño de Indicadores de Desarrollo Sostenible, Rayén Quiroga Martínez (2005).

## Anexo XIII – Sistema de indicadores

Dimensão	Água e efluentes	Administração	Áreas Verdes	Edificações	Educação Ambiental	Emissões	Energia	Gestão de fauna	Mobilidade	Uso e Ocupação Territorial	Resíduos Sólidos	
Operacional	Consumo de água per capita (m <sup>3</sup> /usuário/dia)		Área de cobertura vegetal/ Área total (%)		Nº de panfletos em um prédio por visitante, com a finalidade de educação ambiental, visando temas diversos		Consumo anual de energia por área (kWh/m <sup>2</sup> )		Acessibilidade e universal (adm)		Peso de resíduo gerados por método de destinação e disposição (toneladas/ano)	
	Taxa de efluente tratado (%)		Área de reservas ecológicas/ Área de APP (%)	Registro de consumo mensal de água e energia das edificações			Consumo de energia por usuário (kWh/pessoa)		Aspecto ambiental (adm)		Quantidade de resíduos reciclados ou tratados por laboratórios e oficinas/ Quantidade de resíduos sólidos gerados por laboratórios e oficinas	
			Projetos de pesquisa e extensão relacionados às Áreas Verdes e Reservas Ecológicas (unidades)							Infraestrutura (adm)		Quantidade de resíduos eletrônicos reciclados/ Quantidade de eletrônicos descartados
			Existência do Plano de Manejo de Áreas Verdes e Reservas Ecológicas									Quantidade de resíduos per capita
Acadêmico				Existência de disciplinas relacionadas a edificações sustentáveis	Nº de bolsas oferecidas para projetos em parceria entre o USP recicla e as Unidades/docentes do campus						Relação entre número de pesquisas voltadas a resíduos sólidos por número de pesquisas no total (unidade anual)	
Planejamento				Existência de programas de conscientização dos funcionários e usuários das edificações	Existência de um plano de educação ambiental e uma comissão/escritório responsável pela coordenação de um plano de educação ambiental						Quantia total de investimento voltadas a resíduos sólidos pela total do orçamento da universidade (% anual)	
Engajamento					Nº de calouros presentes na palestra de apresentação do USP recicla							



